

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KULIT SAPI
BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR**

**Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2
Program Studi Magister Sistem Informasi**



**oleh
AHMAD SYATIBI
J4F007.002**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

ABSTRACT

This is a consultation media and it is a computer base application from an Expert System that uses facts and analogy techniques to solve problems which usually can only be solved by an expert in particular field. The Expert System increases in value for technology, to assist in overcoming the information era that is rapidly more advance.

This Expert Application System produces outcomes in a form of possibility of skin disease in cows. It is based on some symptoms that have been entered by users. This system also shows the reliability of those symptoms towards skin disease that has been entered by the users. How big of the reliability is, as a result or product of calculation uses probability methods.

Result of examination system shows that the system is able to diagnose of skin disease in cows which is based on symptoms that suffers by patients, even though those symptoms are indefinite. The result of the diagnoses accompany by score of certainty factor that shows the level of validity from the diagnoses.

ABSTRAK

Pemahaman masyarakat akan penyakit kulit pada sapi masih rendah. Banyak sekali masyarakat masih mengandalkan keahlian dari pakar secara manual. Sehingga biaya yang ditanggung masyarakat cukup mahal dan dilihat dari waktu juga kurang efisien.

Media konsultasi ini merupakan aplikasi dari Sistem Pakar berbasis komputer yang menggunakan fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih.

Aplikasi Sistem Pakar ini menghasilkan keluaran berupa program aplikasi atau tool yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kemungkinan penyakit kulit pada hewan sapi berdasarkan gejala yang diinputkan oleh user. Sistem ini juga menampilkan besarnya kepercayaan gejala tersebut terhadap penyakit kulit yang diinputkan oleh user. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan metode probabilitas.

Pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan diagnosa penyakit kulit sapi berdasarkan gejala-gejala yang diderita pasien meskipun gejala-gejala tersebut mengandung ketidakpastian. Hasil diagnosa disertai nilai *Certainty Factor* yang menunjukkan tingkat kebenaran, keakuratan dari kemungkinan penyakit kulit pada hewan sapi.

Kata kunci: sistem pakar, probabilitas, certainty factor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Media konsultasi merupakan sebuah media atau sarana untuk berkomunikasi atau berinteraksi antara seorang pakar dengan pengguna. Dalam bidang medis kegiatan konsultasi biasa dilakukan dengan cara bertatap muka. Hal ini dapat menimbulkan masalah jika orang yang ingin berkonsultasi diharuskan bertemu misalnya karena kesibukan atau jarak dan tempat. Solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan membuat suatu media konsultasi yang dapat diakses oleh masyarakat yang tidak tergantung dengan jarak dan waktu yaitu dengan suatu media konsultasi yang bersifat online.

Perkembangan media konsultasi yang ada diinternet sejauh ini telah banyak bermunculan dalam bentuk web blog. Media konsultasi ini merupakan media konsultasi antara user sebagai sapi dengan dokter sebagai pakar. Interaksi yang terjadi dalam media konsultasi ini bersifat langsung yaitu user mengemukakan persoalan-persoalan yang terjadi kemudian pakar akan menanggapi (memberi respon). Proses interaksi ini dapat terjadi jika kedua belah pihak dapat terhubung melalui internet. Persoalan yang muncul dengan sistem media konsultasi ini adalah ketika seorang pakar tidak dapat mengakses media tersebut. User kemudian akan menunggu respon sampai waktu yang tidak diketahui.

Saat ini komputer tidak hanya digunakan sebagai pengganti mesin ketik atau alat perhitungan biasa, namun lebih dari sekedar itu, komputer digunakan untuk mengolah pengetahuan sehingga proses pengambilan keputusan dapat lebih cepat dan akurat. Sebuah teknik untuk membuat komputer mampu mengolah pengetahuan telah diperkenalkan dan dikenal sebagai teknik kecerdasan buatan (*artificial intelligence technique*). Dengan kecerdasan buatan komputer dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya hanya dapat dilakukan oleh manusia.

Manusia dapat menjadikan komputer sebagai pengambil keputusan berdasarkan cara kerja otak manusia dalam mengambil keputusan.

Salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang banyak mendapat perhatian dari para ilmuwan saat ini adalah sistem pakar. Di dalam buku *Expert Sistem Principles and Programming* mendefinisikan sistem pakar sebagai sistem komputer yang mampu menirukan (*emulate*) kemampuan seorang pakar dalam mengambil keputusan (Giaratano dan Riley, 1994). Sistem pakar sebagai kecerdasan buatan, menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan yang secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar. Tujuan utama pengembangan sistem pakar adalah mendistribusikan pengetahuan dan pengalaman seorang pakar ke dalam sistem komputer. Salah satu bentuk implementasi sistem pakar yang banyak digunakan yakni dalam bidang kedokteran.

Indonesia mempunyai potensi peternakan yang cukup besar dengan produk unggulan antara lain sapi perah dan sapi potong, produk unggulan peternakan tersebut berkembang dan terkonsentrasi dalam kawasan pengembangan sentra produksi, akan tetapi tidak banyak peternak yang memiliki pengetahuan dibidang ternak hewan khususnya dalam hal ini sapi. Seperti kasus sapi mati dalam jumlah banyak di Gunung Kidul yang diakibatkan oleh infeksi pada kulit sapi. Hal ini disebabkan peternak kurang mengenali secara rinci penyakit kulit pada sapi.

Pemikiran akan adanya suatu program aplikasi yang mampu melakukan diagnosis awal telah ada sejak beberapa tahun yang lalu. Tetapi program aplikasi yang diuji cobakan masih belun dapat memberikan diagnosis yang akurat.

Dari latar belakang diatas, penulis bermaksud untuk merancang suatu program aplikasi sistem pakar yang mampu memberikan diagnosis yang akurat akan kemungkinan seekor sapi menderita suatu penyakit beserta cara pengobatannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang seperti yang diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan suatu masalah bagaimana membangun sebuah sistem pakar berbasis

web di bidang kedokteran untuk mendiagnosis penyakit kulit pada sapi serta penerapannya untuk mengatasi ketidakpastian dan memberikan nilai probabilitas kemungkinan pada hasil diagnosa.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian seperti yang diharapkan dan penelitian yang terarah, maka permasalahan dalam penelitian ini akan dibatasi sebagai berikut :

1. Penyakit yang dibahas hanya penyakit yang menyerang pada kulit sapi.
2. Pengobatan untuk penyakit yang menyerang sapi.
3. Sasaran pengguna program ini adalah dokter hewan dan pemilik hewan ternak khususnya sapi.
4. Jenis penyakit dari keterangan Pakar dan buku
5. Metode yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastiannya menggunakan metode *certainty factor*.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk membantu user dalam hal ini antara lain dokter hewan dalam mendiagnosa penyakit kulit pada sapi dan masyarakat khususnya peternak sapi untuk menemukan penyakit kulit pada hewan sapi, sehingga diharapkan akan memudahkan dokter dan peternak sapi untuk menentukan jenis penyakitnya berdasarkan gejala-gejala yang ada dan didapat cara pengobatannya yang tepat.

1.5 Tujuan Penelitian

Membangun sistem pakar berbasis komputer untuk mendiagnosa penyakit kulit sapi berbasis web berdasarkan pada gejala-gejala yang dialami oleh sapi. Sehingga didapatkan nilai kemungkinan berapa persentase sapi tersebut menderita suatu penyakit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem Pakar yang digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit dibuat pertama kali pada tahun 1970. Sistem pakar untuk melakukan diagnosis kesehatan pertama kali dirancang oleh Dr. Edward H. Shortliffe dan Bruce Buchanan di Stanford University. Sistem ini kemudian populer dengan MYCIN (Heckerman, 1986).

MYCIN digunakan untuk melakukan diagnosa infeksi pada darah dan menentukan pengobatannya. MYCIN bertujuan menyediakan keterangan kepada pemakai dengan mencetak aturan yang relevan serta menunjukkan pelacakan dari penalaran yang dipakainya (Turban, 1998). Sistem pakar MYCIN inilah yang banyak memberikan ide-ide pada pengembangan pembuatan sistem pakar yang lain untuk menangani permasalahan-permasalahan diagnosa penyakit (Moris W. Firebaugh, 1989).

Menurut Kusrini (2006), sangat sulit untuk mendapatkan besarnya kepercayaan atau *certainty faktor* (CF) pasien terhadap gejala yang dialami. Dalam penelitiannya, diusulkan suatu metode penghitungan besarnya *certainty factor* pengguna pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit dengan metode kuantifikasi pertanyaan. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan sistem pakar akan lebih mudah digunakan karena pasien tidak perlu menghitung besarnya CF dari gejala yang dialami, tetapi cukup memasukkan kuantitas dan lama gejala tersebut dialami dan sistem secara otomatis akan menghitung nilai CF pengguna. Metode kuantifikasi pertanyaan merupakan metode dengan memberikan faktor kuantitas dan lama pada gejala. Pengguna diminta untuk menentukan kuantitas gejala dan lama gejala yang dialami, setelah sistem akan menghitung nilai CF-nya dengan menggunakan derajat keanggotaan kuantitas dan gejala tersebut terhadap nilai dalam aturan. CF *user* diperoleh dari jawaban *user* saat melakukan konsultasi. CF tidak secara langsung diberikan

langsung oleh *user*, tetapi dihitung oleh sistem berdasarkan jawaban *user*. Tetapi bila aturan yang mengandung fungsi kuantitatif dan waktu, maka CF akan dihitung sebesar gabungan derajat keanggotaan dari fungsi karakteristik waktu. Dan kesimpulan yang didapat dari penelitian tersebut adalah metode ini memudahkan pengguna dalam memberikan jawaban terkait dengan besarnya kepercayaan terhadap gejala yang dialami.

Antal dkk (2000) melakukan penelitian dengan judul *Bayesian Networks in Ovarian Cancer Diagnosis Potentials and Limitation*, Dalam penelitian ini membahas potensi dan keterbatasan Jaringan kerja Bayesian dalam diagnose penyakit kanker pada ovary (indung telur). Model medical berasal dari pakar di bidangnya dan model statistical yang berasal dari peneliti non-medikal digunakan peneliti untuk mendapatkan informasi medis yang ada tentang asal muasal penyakit dan bertambahnya angka pada data pasien

Hartati (2005), melakukan penelitian dengan judul *Media Konsultasi Penyakit Kelamin Pria dengan penanganan ketidakpastian menggunakan Certainty Factor Bayesian*, dari penelitian ini menghasilkan sebuah program aplikasi untuk diagnose penyakit kelamin dengan menggunakan metode *certainty factor*, aplikasi ini berbasis web.

Dari hasil evaluasi yang dilakukan, diperoleh kesimpulan sistem pakar dapat menemukan jenis penyakit kulit yang diderita pasien beserta solusi penyembuhan berdasarkan gejala yang dialami. Serta dapat menghasilkan rule yang benar sehingga tidak terjadi kesalahan pada kombinasi premis dalam menentukan gejala untuk menghasilkan kesimpulan jenis penyakit kulit.

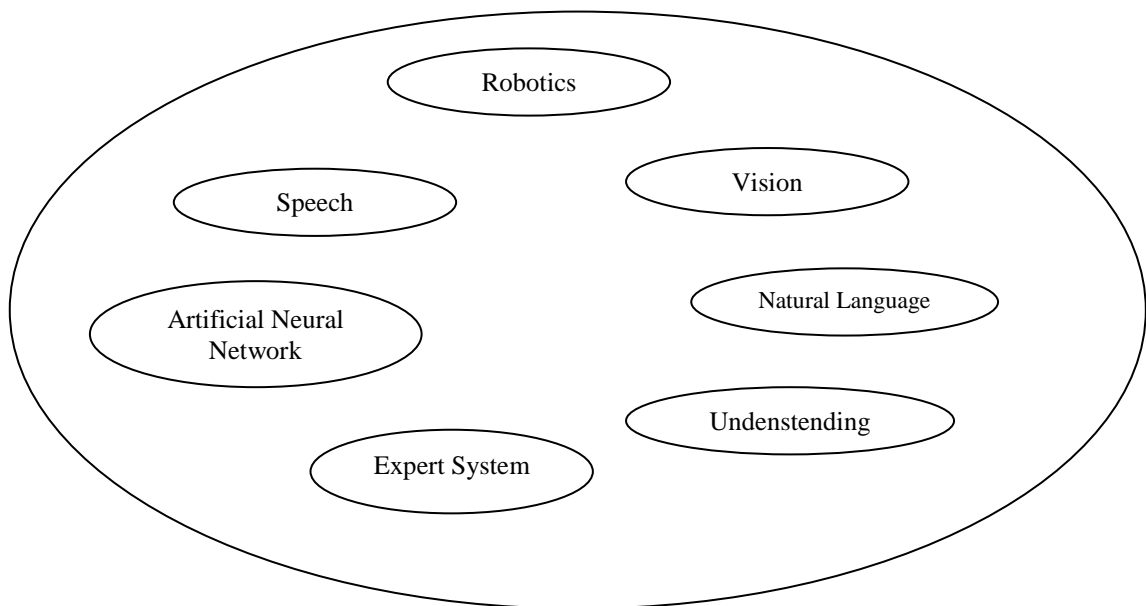
2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari AI (*Artificial Intelligent*) yang membuat ekstensi khusus untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu permasalahan pada *Human Expert*. *Human Expert* merupakan seseorang yang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu, ini berarti bahwa *expert* memiliki suatu pengetahuan atau *skill* khusus yang dimiliki oleh orang lain. *Expert* dapat

memecahkan suatu permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh orang lain dengan cara efisien.

Pengetahuan di dalam *Expert system* berasal orang atau *knowledge* yang berasal dari buku-buku referensi, surat kabar atau karya ilmiah orang lain.



Gambar 2.1 Area Artificial Intelligence (Giarratano dan Riley, 1994)

pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Kusumadewi, 2003). Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para pakar dalam hal ini adalah dokter.

Sistem pakar mempunyai banyak definisi, tetapi pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung pemecahan masalah berikut ini beberapa definisi sistem pakar, antara lain:

1. Sistem pakar adalah suatu sistem yang bisa melayani atau meniru kemampuan seorang pakar (Giarratano dan Riley, 1994)

2. Sistem pakar merupakan suatu model dan prosedur yang berkaitan dalam suatu daerah tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar (Ignizio, 1991)
3. Sistem pakar adalah program komputer yang didesain untuk meniru kemampuan memecahkan masalah dari seorang pakar, Pakar adalah orang yang memiliki kemampuan atau mengerti dalam menghadapi suatu masalah lewat pengalaman, seorang pakar mengembangkan kemampuan yang membuatnya dapat memecahkan permasalahan dengan hasil yang baik dan efisien (Jhon Durkin, 1994)
4. Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu masalah, biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu (Marlin dan Ozman, 1998)

2.2.2 Komponen Utama Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari beberapa bagian utama:

1. Lingkungan pengembangan yang digunakan dalam sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan menempatkan pengetahuan dalam basisnya.
2. Lingkungan konsultasi yang digunakan oleh pemakai untuk mendapatkan informasi atau pengetahuan dari pakar.

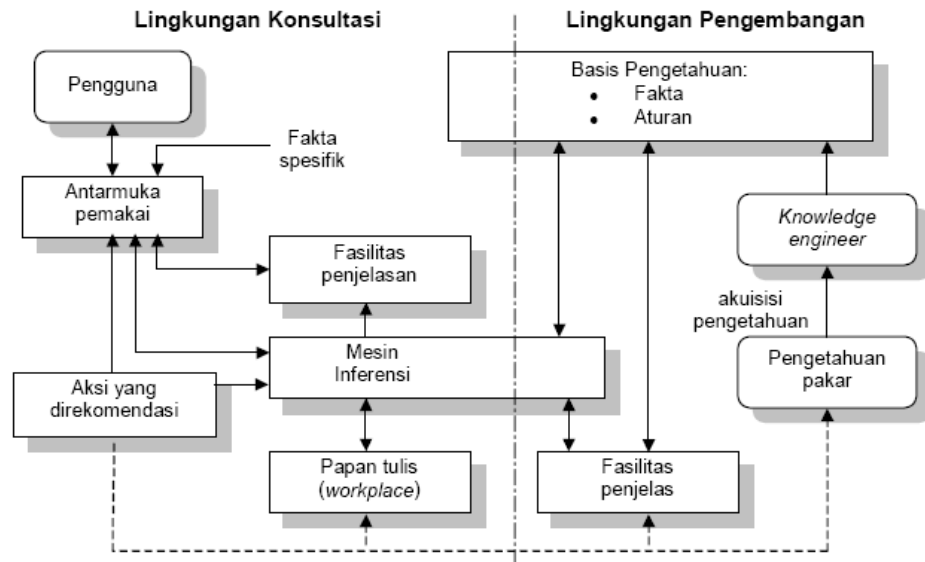
Lingkungan pengembangan digunakan sebagai sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.

Komponen-komponen yang ada dalam sistem pakar (gambar 2) yaitu:

2.2.3 Fasilitas Akuisisi pengetahuan

Di dalam akuisisi pengetahuan dilakukan proses akumulasi, transfer dan transformasi kepakaran. Pemecahan persoalan dari sumber pengetahuan ke perangkat lunak untuk membantu atau mengembangkan basis pengetahuan-pengetahuan tentang dasar tentang domain meliputi istilah dan konsep dasar. Pengetahuan pakar tersebut terdapat dalam jurnal, buku dan sebagainya. Namun,

tidak semua kepakaran dapat didokumentasikan. Prosedur interaktif diperlukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pakar dalam mengembangkan pengetahuan dasar. Proses ini cukup kompleks dan biasanya membutuhkan bantuan rekayasa pengetahuan.



Gambar 2.2 Komponen Sistem Pakar(Turban 1995)

1. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja dalam domain tertentu. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

a) Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu.

b) Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang.

2. Mesin Inferensi

Mesin inferensi berfungsi untuk melakukan penelusuran pengetahuan yang terdapat dalam basis pengetahuan untuk mencapai kesimpulan tertentu. Mesin Inferensi menyediakan arahan tentang bagaimana menggunakan pengetahuan sistem dalam membangun agenda yang mengorganisasikan dan mengontrol langkah yang diambil untuk memecahkan persoalan saat konsultasi berlangsung. Ada 3 elemen utama dalam mesin inferensi:

a. Interpreter

Mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.

b. Scheduler

Akan mengontrol agenda.

c. Consistency enforce

Bertujuan memelihara konsistensi dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

3. Blackboard

Blackboard digunakan untuk menggambarkan masalah dan mencatat hasil sementara sebelum mendapatkan solusi terakhir. Tiga tipe keputusan yang dapat disimpan pada Blackboard adalah rencana yaitu bagaimana memecahkan persoalan. Agenda yaitu aksi potensial yang menunggu eksekusi. Hipotesa dan aksi yang sudah diproses akan diproses dalam solusi.

4. Antarmuka Pemakai

Antarmuka digunakan mempermudah komunikasi antar pemakai dengan sistem. Komunikasi tersebut berupa permintaan informasi yang diperlukan sistem untuk pencarian solusi, pembagian informasi dari pemakai, pemberian informasi dari pemakai kepada sistem, permintaan informasi penjelasan dari pemakai kepada sistem, permintaan informasi penjelasan oleh pemakai dan pemberian informasi oleh sistem.

5. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan membantu perekayasa pengetahuan untuk memperbaiki dan meningkatkan pengetahuan, member kejelasan dan keyakinan kepada pemakai tentang proses atau hasil yang diberikan sistem pakar. Fasilitas ini digunakan untuk melacak respond dan memberikan penjelasan tentang sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:

- a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar
- b. Bagaimana konklusi dicapai
- c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan
- d. Rencana apa yang akan digunakan untuk mencapai suatu solusi

6. Fasilitas Perbaikan Pengetahuan

Pakar manusia dapat menganalisa performansnya sendiri, belajar darinya dan meningkatkannya untuk konsultasi berikut. Adanya evaluasi dengan sistem pakar ini akan menghasilkan basis pengetahuan yang lebih baik serta penalaran yang lebih efektif.

2.2.4 Metode Inferensi dalam Sistem Pakar

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (*logical conclusion*) atau implikasi berdasarkan pada informasi yang tersedia.

Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *Inference engine* (mesin inferensi). Ketika representasi pengetahuan pada bagian *knowledge base* telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada level cukup akurat, maka referensi pengetahuan tersebut telah siap digunakan. Sedangkan inferensi engine merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses reasoning.

Sesuai dengan tujuan sistem pakar untuk mengembangkan dan memasyarakatkan serangkaian usulan jawaban dari suatu masalah, untuk itu sistem pakar memiliki suatu strategi penalaran (*inference*) dimana proses penalaran itu akan ditemukan berbagai macam jawaban.

Terdapat dua metode umum penalaran yang dapat digunakan apabila pengetahuan dipresentasikan untuk mengikuti aturan-aturan sistem pakar yaitu:

1. *Backward chaining*

Penalaran berdasarkan tujuan (*goal-driven*), metode ini dimulai dengan membuat perkiraan dari apa yang akan terjadi, kemudian mencari fakta-fakta (*evidence*) yang mendukung (atau membantah) hipotesa tersebut.

Backward chaining adalah suatu alasan yang berkebalikan dengan *hypothesis*, potensial konklusinya mungkin akan terjadi atau terbukti, karena adanya fakta yang mendukung akan *hypothesis* tersebut (Giarratano dan Riley, 1994)

Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari initial *Hyphotesis or goal* (Hipotesa awal atau tujuan) melalui *Intermediet Hypotheses or sub goals* (hipotesa lanjutan atau bagian dari tujuan) yang akan memeriksa semua hipotesa yang ada apakah hipotesa itu benar atau salah sehingga akhirnya akan menuju suatu *Evidence* (fakta).

Sebagai contoh akan diuraikan sebagai berikut, jika suatu masalah mempunyai sederetan kaidah seperti tertulis dibawah ini:

R1 : A and C, THEN E

R2 : IF D and C, THEN F

R3 : IF B and E, Then F

R4: IF B THEN C

R5 : IF F THEN G

Dimana sebagai acuan diketahui bahwa fakta A dan B adalah *true* (benar) dan G adalah *GOAL* (tujuan).

Berikut ini langkah-langkah yang digunakan dalam metode *backward chaining*:

1. Langkah 1 : Mencari kebenaran dasar dari tujuan berdasarkan fakta yang ada, dimana sebagai acuannya kita sudah mengetahuinya.

2. Langkah 2 : R5 menunjukkan bahwa jika F benar maka G benar. Untuk itu, maka kita akan melihat R2 dan R3.
3. Langkah 3 : R2 menunjukkan bahwa D belum tentu benar sebab D tidak termasuk dalam fakta acuan, sehingga R2 tidak bisa digunakan, maka kita akan melihat ke kaidah yang lainnya yaitu kaidah R3.
4. Langkah 4 : Pada kaidah R3, kita ketahui sesuai fakta acuan yang ada bahwa B adalah benar, selanjutnya kita akan melihat apakah E benar.
5. Langkah 5 : Pada kaidah R1 sangat tergantung dengan kebenaran A dan C
6. Langkah 6 : Karena A diketahui sebagai fakta acuan adalah benar, selanjutnya kita akan melihat apakah C benar, dengan melihat R4.
7. Langkah 7: R4 menunjukkan bahwa C adalah benar karena B adalah benar

Dari langkah diatas dapat diambil kesimpulan bahwa G adalah benar.

2. *Forward Chaining*

Forward chaining merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut (Menurut Giarratano dan Riley, 1994). Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), metode ini adalah kebalikan dari *metode backward chaining*, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *inference fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini bisa juga disebut menggunakan aturan IF-THEN dimana premise (IF) menuju *conclusion* (THEN) atau dapat juga dituliskan sebagai berikut.

THEN (konklusi)

Ada dua pendapat mengenai pelaksanaan metode ini. Pertama dengan cara membawa seluruh data yang didapat ke sistem pakar. Kedua dengan membawa bagian-bagian penting saja dari data yang didapat ke sistem. Pakar. Cara pertama lebih baik digunakan jika sistem pakar terhubung

dengan proses otomatis dan menerima seluruh data dari database. Cara kedua menghemat waktu dan biaya dengan mengurangi data dan mengambil data yang dianggap perlu. Sebagai contoh, seperti kasus diatas maka berdasarkan metode ini langkah-langkah yang diambil :

R1 : IF A and C, THEN B

R2 : IF D and C, THEN F

R3: IF B and E, THEN F

R4 : IF B, THEN C

R5 : IF F, THEN G

Dan faktanya : A adalah benar, B benar.

Langkah 1 : R4 menunjukkan bahwa C benar, karena A dan B adalah benar.

Langkah 2 : Karena A dan C benar, maka E adalah benar.

Langkah 3 : Karena B dan E benar, maka F adalah benar.

Langkah 4: Karena F adalah benar maka dengan demikian G adalah benar.

Kedua jenis strategi ini akan mengarah pada suatu kesimpulan. Namun efisiensinya tergantung dari kondisi masalah yang dihadapi, jika suatu masalah memiliki *premise* yang jumlahnya lebih sedikit dibanding *conclusion* maka strategi yang ditawarkan adalah *forward chaining*, sebaliknya jika jumlah *premise* lebih banyak jika dibandingkan dari *conclusion*, maka strategi yang ditawarkan *backward chaining* (Ignizio, 1991).

2.2.5 Rekayasa Pengetahuan

Definisi menurut rekayasa pengetahuan (*knowledge engineering*) merupakan proses pembentukan suatu sistem pakar dengan mengambil data dari seorang ahli (*human expert*) atau dari nara-sumber lainnya yang kemudian diolah menjadi suatu sistem pakar (Giarratano dan Riley, 1994). Tujuan utama dalam rekayasa pengetahuan untuk membangun perangkat lunak modular sehingga perubahan dapat dibuat dalam suatu modul tanpa mempengaruhi kerja modul lainnya. Rekayasa pengetahuan membantu pakar mengekstraksi pengetahuan yang dimilikinya dan biasanya berperan sebagai pembangun *system*.

2.3 Probabilitas

Probabilitas digunakan untuk menyatakan tingkat atau derajat kepercayaan. Nilai probabilitas berada antara 0 dan 1. Notasi $P(A | B)$ merupakan notasi yang menunjukkan probabilitas kondisional. Notasi tersebut diinterpretasikan sebagai tingkat atau derajat kepercayaan bahwa A benar dengan diberikannya nilai B. Tingkat atau derajat kepercayaan berbeda dgn tingkat atau derajat kebenaran. Probabilitas 0.8 tidak berarti benar 80%, tetapi 80% tingkat kepercayaan terhadap sesuatu.

Nilai probabilitas berasal dari :

1. frekuensi
2. pandangan objektif dan
3. pandangan subjektif

Nilai probabilitas yang didapat dari frekuensi merupakan bilangan yang menyatakan besarnya nilai probabilitas yang berasal dari eksperimen. Seperti misalnya dari 100 pasien yang datang terdapat 10 pasien menderita sakit A, maka dikatakan probabilitas pasien menderita penyakit A adalah 0.1. Nilai probabilitas yang didapat dari pandangan objektif untuk menentukan besarnya derajat kepercayaan lebih cenderung memilih dengan melihat objek berperilaku tertentu daripada nilai yang diberikan oleh subjek (orang). Sedangkan nilai probabilitas yang didapatkan dari subyek yang berkepentingan disebut pandangan subjektif.

Probabilitas mempunyai 3 pendekatan dalam pengambilan keputusan

1. Pendekatan klasik

Apabila suatu peristiwa (Event) E dapat terjadi sebanyak h dari sejumlah n kejadian yang mempunyai kemungkinan sama untuk terjadi maka probabilitas peristiwa E atau $P(E)$ dapat dirumuskan :

$$P(E) = \frac{h}{n}$$

2. Pendekatan Empiris

Perumusan perhitungan berdasarkan pendekatan empiris atas dasar pengertian frekuensi relatif. Pendekatan ini dilakukan karena pendekatan

perhitungan klasik dipandang memiliki beberapa kelemahan. Dalam kenyataan, syarat yang ditetapkan jarang dapat dipenuhi.

Suatu peristiwa E mempunyai h kejadian dari serangkaian n kejadian dalam suatu percobaan, maka peluang E merupakan frekuensi relatif h/n , dinyatakan sebagai :

$$P(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h}{n}$$

untuk n mendekati nilai tak terhingga.

3. Pendekatan subyektif

Pada pendekatan subyektif, beberapa orang dapat saja memiliki keyakinan yang berbeda terhadap terjadinya suatu peristiwa, meskipun informasi yang diterima berkaitan dengan peristiwa tersebut adalah sama. Hal tersebut disebabkan karena setiap orang berpikir dan mempunyai keyakinan yang berbeda terhadap suatu masalah yang sama. Dari pengertian-pengertian tersebut, dapat disusun suatu pengertian umum mengenai probabilitas, yaitu sebagai berikut :

Probabilitas merupakan suatu indeks atau nilai yang digunakan untuk menentukan tingkat terjadinya suatu kejadian yang bersifat random (acak)

Oleh karena probabilitas merupakan suatu indeks atau nilai maka probabilitas memiliki batas-batas yaitu mulai dari 0 sampai dengan 1

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Artinya :

Jika $P = 0$ disebut probabilitas kemustahilan artinya kejadian atau peristiwa tersebut tidak akan terjadi

Jika $P = 1$, disebut probabilitas kepastian, artinya kejadian atau peristiwa tersebut pasti terjadi

Jika $0 < P < 1$, disebut probabilitas kemungkinan, artinya kejadian atau peristiwa tersebut dapat atau tidak dapat terjadi

Jika kemungkinan terjadinya peristiwa E disebut $P(E)$ maka besarnya probabilitas bahwa peristiwa E tidak terjadi diformulasikan $CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$ dengan:

$$P(E) = 1 - P(E)$$

2.4 Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban, 2005). *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan ke dalam rumusan dasar sebagai berikut:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

$CF(H,E)$: *certainty factor*

$MB(H,E)$: ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$: ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

Bentuk dasar rumus *certainty factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H adalah seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E) \quad (2)$$

Dimana:

$CF(E,e)$: *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

$CF(H,E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$.

$CF(H,e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(H,e) = CF(H,E) \quad (3)$$

Dalam aplikasinya, $CF(H,E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E,e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar:

JIKA Timbul sisik pada kulit

DAN Kulit kering

DAN Rambut Kering

DAN Kulit kusam

DAN Rambut kusam

MAKA ketombe, CF: 0,7

2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Certainty Factors* :

Kelebihan *Certainty Factor*:

- a. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya.
- b. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengelola dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Kekurangan Metode *Certainty Factor* :

- a. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factors* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
- b. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya dua data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah.
- c. Nilai CF yang diberikan bersifat subyektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar.

2.5 Basis Data

Secara umum ada 3 jenis basis data yang paling dominan di dunia pemrograman basis data, yaitu :

1. Basis data model hirarkis
2. Basis data model jaringan (*network*)
3. Basis data model relasional

Sebelum berkembangnya model relasional, dua model yang paling dominan adalah model hirarkis dan model *network*. Model hirarkis menyimpan data dalam bentuk pohon. Model ini sangat cocok dipakai untuk menyimpan jenis data tertentu yang memang berbentuk hirarkis seperti struktur organisasi perusahaan atau katalog. Namun, sebenarnya model hirarkis ini bersifat kaku sebab tidak cocok digunakan untuk menyimpan data yang tidak memiliki struktur seperti pohon. (Haryanto, 2005).

Basis data model *network* menyimpan data dalam bentuk node-node yang dihubungkan satu sama lain. Model ini sifatnya memang fleksibel karena sangat generik. Pohon adalah salah satu jenis graph, tapi sebuah graph dapat berbentuk macam-macam. Kekurangan model ini adalah model ini sulit dimengerti. Sebuah data yang kompleks dapat rumit sekali hubungan antar nodenya. (Bulger, Brad, 2004).

Jadi kedua model di atas masing-masing memiliki kekurangan, yang satu amat spesifik dan kaku sementara yang lain fleksibel tapi sulit dimengerti. Model relasional hadir sebagai jembatan atau alternatif yang baik. Model ini sederhana namun tetap eksibel serta memiliki landasan matematika yang jelas (Bulger, Brad, 2004).

2.5.1 Model Basis Data Relasional

Basis data model relasional “memecah” basis data menjadi banyak tabel 2 dimensi. Setiap tabel selalu terdiri atas lajur mendatar yang disebut dengan baris data (*row/record*) dan lajur vertical yang disebut kolom (*column* atau *field*) (Fatansyah, 2004). Semua data dalam model relasional disimpan dalam relasi. Berikut adalah contoh sebuah relasi :

Orang : {Nama, Kelamin}

Setelah itu kita dapat membuat sejumlah tuple 3 untuk relasi ini, contohnya :

{Burhan, pria}

{Rosyid, Mira}

Pada contoh di atas kita meletakkan 2 buah data yaitu bahwa “Rosyid adalah seorang pria” dan “Mira adalah seorang wanita”. Jadi semua data di dalam model relasional disimpan dalam bentuk tuple (di dalam relasi tertentu).

Pada contoh di atas relasi tersebut memiliki 2 buah atribut yaitu : nama & jenis kelamin. Menurut teori set, sebuah relasi adalah sebuah set yang berisi tuple. Urutan tuple dalam relasi tidak penting. Akan tetapi, urutan atribut dalam sebuah tuple adalah yang penting. Dalam basis data MySQL, sebuah relasi dapat berbentuk multiset karena dapat mengandung tuple yang sama beberapa kali.

2.5.2 Model Keterhubungan Entitas

Proses perancangan basis data yang baik dimulai dengan tahap pemodelan data. Model data dapat didefinisikan sebagai kumpulan perangkat konseptual untuk menggambarkan data, hubungan data, semantik data, dan batasan data. Dalam proses perancangan sebuah basis data ada beberapa cara untuk merepresentasikan model data (Fatansyah, 2004) yaitu:

1. Model Logika Data Berdasarkan Objek (*Object-based Logical Models*), model ini terdiri atas :
 - a) Model Keterhubungan Entitas (*Entity-Relationship Model*).
 - b) Model Berorientasi Objek (*Object-Oriented Model*).
 - c) Model Data Semantik (*Semantic Data Model*).
 - d) Model Data Fungsional (*Functional Data Model*).
2. Model Logika Data Berdasarkan Record, model ini terdiri atas :
 - a) Model Relasional (*Relational Model*).
 - b) Model Hirarkis (*Hierarchical Model*).
 - c) Model Jaringan (*Network Model*).

Dalam penulisan ini yang digunakan dalam proses perancangan basis data adalah model keterhubungan entitas. Pada model Keterhubungan Entitas semua data dalam dunia nyata akan diterjemahkan dengan memanfaatkan sejumlah perangkat konseptual menjadi sebuah diagram data yang dikenal dengan *Entity*

Relationship Diagram (ERD). Model Keterhubungan-Entitas tersusun dari 3 elemen penyusunnya (Silberschatz, Abarahan & Sudarshan, 2002) yaitu:

1. Himpunan Entitas (*entity sets*). Entitas adalah sesuatu/objek dalam dunia nyata yang berbeda dengan objek lainnya. Misalnya, setiap orang dalam sebuah perusahaan adalah suatu entitas. Sebuah entitas memiliki sifat-sifat tertentu dan nilai dari sifat-sifat tersebut secara unik akan mengidentifikasi setiap entitas. Himpunan entitas adalah kumpulan entitas yang memiliki kesamaan tipe dan memiliki sifat-sifat yang sama. Misalnya, kumpulan karyawan dalam suatu perusahaan dapat disebut sebagai himpunan entitas.
2. Himpunan Relasi (*relationship sets*). Relasi adalah hubungan keterkaitan antar beberapa entitas. Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Misalnya, entitas karyawan dengan nomor pegawai 002 memiliki relasi dengan entitas sebuah departemen dengan kode departemen P02 dan nama departemen departemen pemasaran. Relasi di antara kedua entitas tersebut memiliki arti bahwa karyawan tersebut adalah staf dari sebuah departemen di suatu perusahaan.
3. Atribut. Atribut adalah sesuatu yang mendeskripsikan karakteristik dari suatu entitas. Pemilihan atribut untuk setiap entitas merupakan hal yang penting dalam pembentukan model data. Misalnya, atribut nomor induk pegawai adalah atribut bagi himpunan entitas karyawan.

2.5.3 Entity-Relationship Diagram

Entity-Relationship Diagram (ERD) merupakan penggambaran sistematis dari komponen penyusun model *entityrelationship*/keterhubungan entitas (himpunan entitas, himpunan relasi, atribut) yang kesemuanya merupakan representasi dari seluruh fakta dan data dari dunia nyata. Tujuan utama dari penggambaran ERD adalah untuk menunjukkan objek-objek apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data dan bagaimana hubungan yang terjadi di antara objek-objek tersebut. Beberapa notasi yang digunakan dalam pembuatan ERD antara lain adalah :

- a) Persegi panjang : digunakan untuk menyatakan himpunan entitas.

- b) Persegi panjang ganda : untuk entitas lemah
- c) Lingkaran elips : digunakan untuk menyatakan atribut.
- d) Belah ketupat : digunakan untuk menyatakan himpunan relasi.
- e) Belah ketupat ganda : untuk himpunan relasi entitas lemah
- f) Garis : sebagai penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.
- g) Kardinalitas dapat dinyatakan dengan banyaknya cabang pada ujung garis atau dengan penggunaan angka (1= satu, N = banyak).

2.6 Penyakit Kulit Sapi

Berbagai jenis penyakit kulit sapi yang disebabkan oleh virus secara primer tidak menyebabkan sakit atau hanya memperlihatkan gejala ringan. Sebaliknya, dapat menyebabkan penyakit akut atau mematikan (Subronto,2003).

Berikut ini adalah jenis-jenis penyakit pada sapi seperti :

1. Pityriasis (ketombe)

Pityriasis sering disebut ketombe, penyakit ini terbentuk karena kesalahan gizi atau nutrisi, penyakit parasit kulit dan jamur. Pityriasis merupakan perubahan patologik epidermis, ditandai dengan pembentukan ketombe pada permukaan kulit yang bentuknya mirip reruntuhan kulit ari beras (bekatul, jawa) atau mirip sisik lembut, berwarna abu abu.

Beberapa gejala yang menyebabkan Pityriasis antara lain timbul sisik pada kulit, kulit dan rambut kering, kulit dan rambut terlihat kusam tidak mengkilat, gatal.

Terapi obat untuk Pityriasis adalah untuk menghilangkan ketombenya sendiri dilakukan pencucian dengan larutan yang dapat meluruhkan ketombe, lemak, maupun serum misal dengan sabun Natrium (NaOH), disikat dan setelah itu diolesi dengan salep pelunak kulit (emoliensia) dan alcohol 70%. Kemudian kulit yang terkena ketombe dikasih obat salisil 4-5%.

2. Parakeratosis

Parakeratosis merupakan gangguan patologik kulit yang ditandai dengan terjadinya proses keratinasi tidak sempurna dari sel-sel lapisan tanduk

(stratum corneum) kulit. Beberapa gejala yang ada pada penderita demodecosis antara lain lesi berawal sebagai eritema, yang kemudian menebal berwarna abu-abu. Reruntuhan sel berjatuh atau menempel pada rambut, Kulit yang menebal akan berubah menjadi fissura, kulit berwarna merah permukaannya kasar, kulit bersisik-sisik.

Terapi obat untuk menangani penyakit Parakeratosis antara lain oleskan salep keratolitik dan salisil.

3. Hiperkeratosis

Hiperkeratosis merupakan gangguan kulit yang ditandai dengan penebalan lapisan kulit tanduk (stratum corneum) secara berlebihan. Hiperkeratosis sering terjadi karena disebabkan karena keracunan warangan (As) kronik, dan keracunan senyawa benzen-klorida, atau minyak pelumas bekas.

Gejala-gejala yang biasa dirasakan oleh penderita distemper, antara lain kulit menjadi tebal, rambut tumbuh tidak normal, rambut rontok dan bagian yang terkena keratosis menjadi kasar berkerut pada permukaannya. Untuk mengobati penyakit tersebut menggunakan salep keratolitik, salisil 5%.

4. Skabies

Skabies adalah penyakit yang disebabkan oleh tungau terkecil dari ordo Acarina, yaitu *Sarcoptes scabiei* var. *Canis*. Tungau ini biasa hidup pada bagian tubuh sapi yang jarang atau sedikit rambutnya.

Gejala spesifik yang dialami oleh penderita skabies adalah pengerasan kulit, pengerasan kulit, kulit menjadi merah, iritasi kulit, merasa gatal dan timbul rasa gelisah dan susah tidur.

Terapi obat yang dapat digunakan untuk menangani Infestasi Kutu *Sarcoptes* antara lain mandikan anjing dengan shampoo yang mengandung insektisida. Misalnya dengan insektisida benzen hexaklorida (BHC), malathion, diazinon dan lindane.

5. Impetigo

Impetigo Impetigo merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri stafilokok, bakteri stafilokok menyebabkan perubahan patologik epidermis yang berupa vesikula berukuran kecil dan berdinding tipis. Vesikula tersebut

selalu memiliki tepi yang kemerahan disertai nanah, bila nanah pecah akan meninggalkan bekas berupa keropeng yang bentuknya tidak beraturan.

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh penyakit Impetigo adalah kulit berwarna kemerahan, terdapat nanah bila nanah keluar akan mengering dan berupa keropeng yang tidak beraturan. Bila Vesikula tidak bernanah pecahnya dinding akan diikuti pertumbuhan kuman penghasil nanah. Bila nanah terdapat pada jaringan kulit bagian dalam akan terbentuk acne(kukul, Jawa). Keropeng akan terlepas sendiri dalam kurun waktu kurang lebih 1 minggu.

6. Oedema Angioneurotik (Angioneurotik edema)

Oedema Angioneurotik merupakan gangguan kulit yang ditandai dengan terjadinya oedema secara mendadak yang disebabkan alergi, Alergi akibat dari protein asing bagi tubuh dapat berasal dari pakan, atau bahan lain yang memasuki tubuh akan bereaksi dengan antibodi hingga terjadi kompleks antigen antibodi yang bisa menimbulkan kerusakan jaringan hingga terjadi oedema di satu atau beberapa organ tubuh. Oedema Angioneurotik sering dijumpai di daerah kepala, moncong, palpera, vulva, mata.

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh penyakit Oedema Angioneurotik nyeri pada kulit menyebabkan penderita menggosok-gosokkan bagian tubuh yang gatal ke obyek keras, bila bagian mulut yang mengalami eudem, diikuti hipersalivasi yang menyebabkan leleran hidung/ hidung mengeluarkan cairan secara terus menerus

Terapi yang dilakukan untuk mengobati penyakit ini dengan menggunakan antihistaminika antara lain dengan difenhidramin 0,5-1,0, Adrenalin atau epinefrin 1:1000 sebanyak 3-5 ml, diberikan kalsium boroglukonat 10-20% sebanyak 100-200 ml.

7. Urtikaria (Biduren)

Urtikaria, juga disebut dengan Biduren (Jawa) terjadi akibat reaksi alergi yang berlangsung mendadak. Secara Histologik bagian kulit yang mengalami perubahan hanya terdapat pada lapisan dermis, sedangkan lapisan lainnya biasanya tidak mengalami perubahan. Urtikaria biasanya sering terjadi karena

faktor dari zat yang terkandung dari pakan yang baru, atau oleh tanaman-tanaman yang terdapat di padang yang tidak biasa untuk menggembalakan hewan ternak tersebut. Penyebab lain antara lain adalah sengatan lebah, gigitan serangga, kontak dengan tanaman yang menyebabkan kulit gatal dan obat-obat tertentu, misalnya penisilin dan sulfonamid.

Gejala yang disebabkan Urtikaria adalah gatal pada kulit, hewan jadi tidak tenang, suhu tubuh tinggi, frekwensi pernafasan meningkat, jantung mendebu, diare, hewan menggosok-gosokkan tubuhnya pada benda yang keras, setelah Urtikaria menjadi besar rasa gatal tidak begitu mengganggu lagi, bentuk lesi pada permukaan rata, berbatas jelas, pada kulit yang tidak berpigmen kulit akan berwarna merah.

Terapi pengobatan dilakukan penyuntikan dengan antihistaminika, misalnya difendramin, prometasin HCL, Pirilamin.

8. Limfangitis/radang saluran limfa

Limfangitis merupakan radang saluran limfe, biasanya terkait dengan radang kelenjar limfe (limfadenitis).

Gejala yang disebabkan oleh penyakit Limfangitis, pembesaran pada saluran limfe, pembesaran itu mengeras pada beberapa tempat, pada nodule, obstruksi saluran limfe diikuti dengan rembesan cairan limfe.

Terapi yang dilakukan untuk penyakit Limfangitis adalah dilakukan kompres dingin pada bagian yang terjadi oedem, kemudian dilakukan dikauterisasi.

9. Sela Karang (saccharomycosis)

Sela karang merupakan penyakit menular yang bersifat kronik ditandai dengan radang bernanah pada saluran maupun simpul-simpul limfe, yang menyebabkan ulserasi pada kulit di atas saluran limfe tempat jamur bersarang. Kadang juga menyebabkan lesi pada selaput lendir hidung, radang mata maupun radang paru (Jungerman dan Schwartzan 1972). Penyebab Sela karang adalah jamur yang bersifat dimorfik *Histoplasma* (atau *Cryptococcus*, *Blastomyces*, *zymonema*) *farciminosum*.

Cara penularan penyakit ini melalui luka atau lecet-lecet di kulit, spora jamur yang berasal dari hewan lain, secara kontak langsung atau melalui sikat.

Gejala yang disebabkan oleh penyakit ini adalah lesi terbatas pada kulit yang mengalami luka atau lecet-lecet, penebalan pada saluran limfe, meradang dan terjadi proses granulasi dalam bentuk yang padat dan keras.

Terapi obat yang digunakan untuk penyakit ini adalah hewan yang terjangkit penyakit ini diisolasi, disuntikan obat preparat yodium.

10. Kadas

Kadas adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur dermatophyte. Jamur tersebut hidup pada permukaan tubuh pada bagian keratin dari kuku, rambut, bulu, maupun tracak. Jamur ini tidak bisa tumbuh pada jaringan tubuh yang hidup maupun jaringan yang sedang mengalami peradangan, dan memiliki sifat meluruhkan keratin (keratolitik).

Gejala yang disebabkan oleh penyakit kadas adalah terdapat lesi berbentuk bulat, keropeng berbentuk sisik, pada tepinya terdapat nanah. Keropeng bersifat kering, lesi bersifat tunggal.

Terapi obat untuk penyakit ini adalah, hewan yang menderita kadas diberikan suntikan antibiotik.

11. Dermatitis (radang kulit)

Dermatitis atau radang kulit adalah proses radang yang mengenai lapisan-lapisan kulit, dermis dan epidermis. Radang kulit dapat berlangsung secara akut atau kronik. Pada yang akut tanda-tanda radang yang berbentuk panas, hiperemi, adanya rasa nyeri adanya busung radang serta eksudasi selalu ditemukan. Bagian kulit yang mengalami radang juga akan mengalami gangguan dalam fungsi normalnya.

Gejala yang menyebabkan radang kulit adalah, suhu lokal yang terkena radang meningkat, kulit berwarna merah, permukaan lesi tertutup eksudat, nanah, maupun keropeng yang bervariasi, rambut di atas bagian yang kena radang mudah rontog, terjadi toksemia, dibagian kulit yang mengalami peradangan yang luas akan timbul uremia, rasa sakit pada kulit.

Terapi yang dilakukan adalah dengan cara kulit yang mengalami radang dibersihkan, rambut dicukur bersih sampai ke permukaan kulit. Pemilihan obat-obatan secara topikal tergantung pada sifat fisis radang.

Ada beberapa obat digunakan untuk menanggulangi radang: Analgesika untuk mengurangi rasa sakit, preparat antihistamin.

12. Luka bakar

Luka bakar merupakan bentuk radang yang disebabkan karena panas yang berlebihan yang mengenai kulit dalam waktu singkat. Pada radang yang disebabkan oleh api, atau lintasan petir, luka bakar secara akademik dibagi menjadi dalam 4 derajat, yaitu derajat 1 sampai 4 atau dikenal istilah *combustio erythematosa*, *combustio bollosa*, *combustio escharotika* dan *combustio* yang disertai karbonisasi.

Pada derajat pertama disebabkan biasanya disebabkan oleh persentuhan kulit dengan benda-benda yang bersuhu sekitar 60°C, pada derajat kedua kulit bersentuhan dengan benda yang bersuhu antara 75-100°C dan ditandai dengan radang akut kemerahan, pembengkakan, panas, muncul gelembung besar yang berisi cairan serous. Luka bakar derajat ke-3 dan ke-4 yang mengenai sepertiga permukaan kulit atau lebih dapat berakibat fatal tak jarang mengakibatkan kematian.

Gejala dari luka bakar dimulai dengan kemerahan pada kulit, yang dalam beberapa jam akan berubah dengan kerusakan pada lapisan kulit.

Terapi pada luka bakar derajat pertama, pengobatan dengan minyak nabati, mentega, minyak ikan atau kompres dingin dapat mengakibatkan kesembuhan, obat yang digunakan berupa salep Pb asetat atau larutan asam pikrat 1-2%, aspirin, novin dan obat-obat analgesika. Luka bakar pada derajat kedua diobati dengan larutan asam pikrat 1-2% atau larutan perak nitrat 5%, salep kortison, salep sulfa dengan minyak ikan, *Adstringensia* asam tannat 5% digabung dengan *hexylresolsinol* 0,1%. Pada derajat ketiga jaringan yang mengalami kematian perlu dibersihkan dan dihilangkan, pengobatan dengan obat anti mikrobial bersama dengan minyak yang mengandung vitamin A.

13. Kudis

Kudis adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh jamu, tungau. Tungau bersifat parasitik dan mampu menyerang spesies hewan ternak dan manusia. Nonmenklatur sarkoptes didasarkan pada spesies hospes yang diserangnya, akan tetapi ada juga yang menganggap Tungau tersebut hakikatnya hanya satu spesies dan dapat berpindah dari hospes satu ke yang lain.

Tungau sarkoptes berupa parasit yang berukuran kecil sekali, berbentuk bulat, pipih dengan ukuran 300-600 μ pada yang betina, dan 200-240 μ x 150-200 μ pada yang jantan.

Gejala dari hewan/sapi yang mengidap kudis adalah, gatal, hewan menjadi tidak tenang, nafsu makan menurun, lama lama diikuti kekursan, penebalan kulit berlebihan, timbul luka yang diikuti oleh infeksi kulit.

Terapi untuk jenis sakit ini dilakukan menggunakan obat, Asuntol, Triklorfon(tricholpron), Avermektin, Piretin, Piretroid, Amitraz.

14. Penyakit kulit oleh caplak, kutu, lalat dan nyamuk

Perubahan patologik kulit oleh ektoparasit caplak, kutu, lalat dan nyamuk pada umumnya disebabkan oleh aktifitas mekanis dan efek toksik yang dihasilkan oleh parasit tersebut. Selain menyebabkan luka gigitan, parasit tertentu juga menghisap darah hingga pada saat bersamaan dapat memindahkan agen penyakit ke hewan ternak baik virus, kuman, nematoda atau protozoa.

Gejala yang ditimbulkan adalah rasa nyeri pada kulit dan menyebabkan iritasi kulit, gatal pada kulit, sapi menggosokkan badannya pada obyek yang keras, timbul luka abrasif(gesekan), timbul radang infeksi pada kulit.

Pengobatan atau terapi dilakukan menggunakan obat, Bug bomb, Bayticol, Gusanex, Canex, Dichlorvos, Coumaphos, Malathion dan Rotenon. Penyakit dan gejala dapat di lihat pada lampiran tabel 1.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum

Sistem Pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar yang dirancang sebagai perangkat lunak ini disebut sistem pakar diagnosa awal penyakit kulit sapi dengan metode *certainty factor*, bertujuan untuk membantu *user* untuk memprediksi kemungkinan adanya penyakit kulit pada ternak sapi melalui penalaran atas gejala-gejala yang dialami oleh hewan, dan dilengkapi juga dengan saran-saran dan informasi yang diperlukan sehubungan dengan hasil prediksi diagnosa tersebut. Sedangkan metode yang digunakan untuk menangani nilai ketidak pastian daari gejala pada sistem ini dalam melakukan proses diagnosa menggunakan nilai kepastian (*certainty factor*) Bayes.

Rancang bangun sistem menerapkan teknologi informasi yang terdiri dari perangkat keras komputer, perangkat lunak dan jaringan internet. Untuk pengujian rancangan pengembangan, penulis menggunakan webhosting uphero.com yang tersedia gratis di internet.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Software (Perangkat Lunak)

- a. Sistem Operasi Microsoft Windows XP Professional
- b. Hyper Text Markup Language (HTML) bahasa scripting pada web yang mengatur bagaimana suatu dokumen ditampilkan pada browser internet. Suatu halaman web yang dilihat pada browser internet adalah kumpulan dari teks dan tag-tag HTML yang oleh browser internet tersebut di render menjadi suatu tampilan grafis. Tag HML adalah kode standard yang diawali dengan tanda “<” dan di akhiri dengan tanda “>”
- c. PHP bahasa singkat (skrip) yang dikembangkan untuk apilkasi web yang dinamis, beberapa fitur PHP antara lain;
Menghasilkan halaman web yang dinamis sesuai dengan fungsi yang dijalankan oleh skrip PHP. Melakukan akses ke beberapa database dengan

fungsi Php yang ada, baik itu berupa DDL (*Data Definition Language*) maupun DML (*Data Manipulation Language*).

- d. MySQL sebuah aplikasi Relational Database Management Server (RDBMS) yang sangat cepat dan kokoh, dengan menggunakan MySQL server maka data dapat diakses oleh banyak pemakai secara bersamaan sekaligus dapat membatasi akses para pemakai berdasarkan hak akses yang diberikan.
- e. Java Script bahasa pemrograman berbasis prototipe yang berjalan disisi klien. Jika kita berbicara dalam konteks web, sederhananya, kita dapat memahami JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang berjalan khusus untuk dibrowser atau halaman web agar halaman web menjadi lebih hidup. Kalau dilihat dari suku katanya terdiri dari dua suku kata, yaitu Java dan Script. Java adalah Bahasa pemrograman berorientasi objek, sedangkan Script adalah serangkaian instruksi program.
- f. CSS (*Cascading Style Sheet*) digunakan untuk memformat layout halaman Web yang sebelumnya hanya bisa didefinisikan dalam suatu halaman HTML
- g. AJAX (*Asynchronous Javascript and XML*) membuat aplikasi website menjadi lebih interaktif dan responsif serta memiliki kecepatan dalam memproses request.
- h. Editor menggunakan Macromedia dreamweaver yang berfungsi mendesain halaman web
- i. Web Server Menggunakan XAMPP terdiri dari dua komponen server yaitu server Apache dan server Mysql.

Hardware (Perangkat Keras)

- a. Processor pentium 4 – 2.66 GHz.
- b. Memory 1 GB.
- c. Kapasitas Hard Disk 80 Gb.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan cara sebagai berikut:

a. Observasi

Metode Pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit pada sapi, untuk menentukan *input* serta *output* yang efektif.

b. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan acuan dalam pengembangan sistem pakar.

c. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan pproses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan mengenai masalah dari suatu pakar. Selain dari pakar, bahan pengetahuan ini dapat diambil dari literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah tersebut, seperti buku-buku, jurnal, artikel, dan lain-lain.

3.4 Kesulitan-Kesulitan

Kesulitan dalam penelitian ini yaitu proses menentukan nilai kepastian atau *certainty factor* gejala penyakit. Karena dalam bidang medis belum ada ketentuan baku nilai kepastian gejala penyakit kulit sapi. Dalam penelitian ini, penentuan angka *certainty factor* untuk masing-masing gejala penyakit pada kulit sapi, urutannya berdasarkan dari gejala utama penyakit sampai n gejala.

Contoh:

Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Nilai CF Gejala
Ketombe	Gatal	0,6
	Kulit kering	0,5
	Rambut Kering	0,4
	Timbul sisik pada kulit	0,3
	Rambut kusam	0,2
	Kulit kusam	0,1

3.5 Tahap Perancangan Sistem

Untuk membangun sistem pakar ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Harmon dan King, 1985):

1. Menentukan *tool*/bahasa pemrograman.
2. Mengidentifikasi masalah dan menganalisa pengetahuan yang akan dimasukkan ke dalam sistem.
3. Mendesain Sistem Menentukan *tool*.
4. Membuat *prototype* sistem.
5. Memperluas, menguji, atau memperbaiki sistem seperti yang diinginkan.
6. Melakukan pemeliharaan dan pemperbaharui sistem (jika dianggap perlu).

3.5.1 Menentukan Tool atau Bahasa Pemrograman

Bagi sebagian besar user kecerdasan buatan, bahasa yang dipakai sebagai alat bantu dalam pembuatan sistem pakar adalah bahasa-bahasa kecerdasan buatan yang meliputi, antaralain: LISP, PROLOG atau kombinasi keduanya (misalnya: PopLog, LogLips, dan Frog), dan juga bahasa untuk kecerdasan buatan yang berorientasi obyek seperti SmallTalk. Tetapi dimungkinkan juga dalam pembuatan sistem pakar menggunakan bahasa-bahasa yang bukan khusus untuk kecerdasan buatan seperti Fortran, Basic, Pascal, dan C++.

Dalam pembuatan sistem pakar, telah disediakan juga perangkat lunak komersial untuk mengembangkan sistem pakar, yaitu Shell. Shell dikenal sebagai kerangka suatu sistem pakar dan userannya harus disesuaikan dengan representasi pengetahuan dan metoda inferensi yang dipilih. Dalam memakai Shell komersial, pembuat sistem pakar tinggal menyusun dan memasukkan basis pengetahuan baru tanpa harus membuat antar muka dan mesin inferensinya.

3.5.2 Identifikasi Masalah dan Pengetahuan

Pembuatan sistem pakar diawali dengan penentuan masalah, dalam hal ini penyakit kulit pada sapi. Hal ini sangat penting dilakukan karena akan menentukan pengetahuan yang selanjutnya akan diperlukan dalam sistem. Proses

identifikasi pengetahuan diawali dari akuisisi pengetahuan dan dilanjutkan dengan representasi pengetahuan.

3.5.3 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan dari buku, yaitu: (Subronto, 2003) serta pakar dibidangnya, yaitu: Prof. Dr. Drh. Ida Tjahajati, M.P, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai informasi untuk dipelajari, diolah dan diorganiskan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan. Sumber pengetahuan tersebut harus diperoleh dengan kemampuan untuk mengolah data-data yang tersedia menjadi solusi yang efisien, komunikasi yang baik dan kerjasama tim yang solid. Karena semua kemampuan menjadi nilai mutlak yang diperlukan bagi pengembang sistem.

3.5.4 Representasi Pengetahuan

Setelah proses akuisisi pengetahuan selesai dilakukan, maka penelitian tersebut harus direpresentasikan menjadi basis pengetahuan dan basis aturan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan, diorganisasikan dan digambarkan dalam bentuk rancangan lain menjadi bentuk yang sistematis. Ada beberapa cara merepresentasikan data menjadi basis pengetahuan (Feigenbaum dkk, 1981) yaitu dalam bentuk atribut, aturan-aturan, jaringan semantik, frem, logika dan kaidah produksi. Semua bentuk representasi data tersebut bertujuan untuk menyederhanakan data sehingga mudah dimengerti dan mengefektifkan proses pengembangan program. Adapun melakukan representasi pengetahuan dalam sistem pakar pendiagnosa penyakit kulit adalah dengan pohon keputusan dan tabel keputusan, dari keduanya dibentuk kaidah produksi.

GEJALA UTAMA Penyakit Ketombe

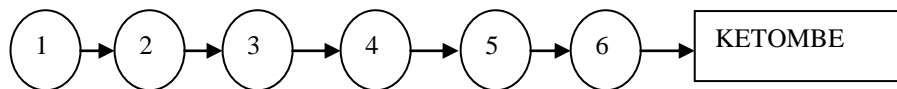
a. Tabel keputusan

Tabel 3.1 Keputusan Gejala Penyakit Ketombe

NO	Gejala	NAMA PENYAKIT
1	Gatal	
2	Kulit kering	
3	Rambut Kering	
4	Timbul sisik pada kulit	
5	Rambut kusam	
6	Kulit kusam	

b. Pohon keputusan

Pohon keputusan untuk Penyakit Ketombe dapat dilihat pada



Gambar 3.1 Pohon Keputusan Penyakit Ketombe

Keterangan :

1. Gatal
2. Kulit kering
3. Rambut Kering
4. Timbul sisik pada kulit
5. Rambut kusam
6. Kulit kusam

c. Kaidah produksi

Kaidah dapat disusun dari pohon keputusan yang ada sehingga untuk Ketombe didapatkan kaidah produksi sebagai berikut Ketombe.

Penyakit Ketombe

Kaidah 1. If kulit Gatal AND kulit kering AND Rambut kering AND timbul sisik pada kulit AND Rambut kusam AND Kulit Kusam.

Penyakit Parakeratoris

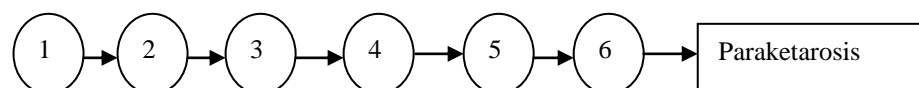
a. Tabel Keputusan

Tabel 3.2 *Tabel Keputusan Gejala Penyakit Parakeratoris*

NO	Gejala	NAMA PENYAKIT
1	kulit berwarna abu abu	
2	kulit menebal	
3	lesi berawal sebagai eritema	
4	reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut	
5	kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka)	
6	kulit berwarna merah permukaannya kasar	

b. Pohon Keputusan

Pohon keputusan untuk Penyakit Ketombe dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 3.2 *Pohon Keputusan Penyakit Parakeratoris*

Keterangan:

1. Kulit berwarna abu abu.
2. Kulit menebal.
3. Lesi berawal sebagai eritema.
4. Reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut.
5. Kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka).
6. Kulit berwarna merah permukaannya kasar.

c. Kaidah produksi

Kaidah dapat disusun dari pohon keputusan yang ada sehingga untuk Ketombe didapatkan kaidah produksi sebagai berikut Paraketarosis.

Kaidah 1. : IF Kulit berwarna abu abu AND kulit menebal AND Lesi berawal sebagai eritema AND reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut AND kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka) AND kulit berwarna merah permukaannya kasar.

3.5.5 Penanganan Ketidakpastian

Untuk sistem ini, tingkat kepastian sistem terhadap kesimpulan yang diperoleh dihitung berdasarkan nilai probabilitas penyakit karena adanya evident/gejala tertentu (Pearl, 2000, Bain, dan Engelhardt, 1992). Jika ada gejala dan penyakit sebagai hipotesis maka tingkat kepastian diformulasikan sebagai CF (Pk, G) :

$$CF (Pk, G) = MB (Pk,G) - MD (Pk,G) \quad (1)$$

dengan :

$$MB (Pk, G) =$$

$$1 \quad , P (Pk) = 1 \quad (2)$$

$$\frac{\text{Max } [P (Pk | G,) P (Pk)] - P(Pk)}{\text{Max } [1,0] - P(Pk)} \quad , \text{ yang lain}$$

$$\text{Max } [1,0] - P(Pk)$$

$$MD (Pk, G) =$$

$$1 \quad , P(Pk) = 0$$

$$(3)$$

$$\frac{\text{Min } [P(Pk|G), P (Pk)] - P(Pk)}{\text{Min } [1,0] - P (Pk)}$$

$$\text{Min } [1,0] - P (Pk)$$

dengan :

CF (Pk,G) tingkat kepastian penyakit Pk, berdasarkan gejala G

MB (Pk, G) pengukuran kenaikan tingkat kepastian penyakit Pk,karena adanya G

- MD (Pk,G) pengukuran kenaikan ketidakpercayaan penyakit Pk, berdasar gejala G
- P (Pk\G) probabilitas penyakit Pk dengan diketahui gejala G telah terjadi
- P (Pk) probabilitas penyakit Pk

Jika terdapat lebih dari satu gejala yang menyebabkan adanya penyakit Pk, maka tingkat kepastian penyakit Pk yang disebabkan oleh banyak gejala G1, G2 ... dan Gn adalah :

$$CF (Pk, G) = \min (CF (Pk, Gi) \text{ } i = 1..n \quad (4)$$

Apabila terdapat gejala-gejala yang berbeda menyebabkan penyakit yang sama, maka, mis gejala G (G1, G2 dan ... Gn) menyebabkan penyakit Pk, dan E (E1, E2, dan ... En) juga menyebabkan penyakit Pk, maka terdapat nilai CF1 (Pk, G) dan CF2 (Pk, E). Tingkat kepastian yang dihasilkan sistem dalam menentukan diagnosa adalah CF kombinasi seperti yang dirumuskan pada persamaan (5)

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_1, CF_2) \\ \begin{array}{ll} CF_1 + CF_2 (1 - CF_1), & \text{keduanya} > 0 \\ CF_1 + CF_2 & \text{salah satu} < 0 \end{array} \quad (5) \\ 1 - \min (|CF_1|, |CF_2|) \\ \\ CF_1 + CF_2 (1 + CF_1) \quad \text{keduanya} < 0$$

Pada kenyataannya sering ada gejala penyakit P yang ditandai dengan gejala E yang ditunjukkan adanya gejala parsial e. Untuk menghitung faktor kepastian E dipengaruhi oleh gejala parsial e digunakan (Pearl, 2000).

$$CF (H,e) = CF (E,e) * CF (H,E) \quad (6)$$

Dengan

CF(H,e) : tingkat kepastian (*certainty factors*) adanya penyakit H yang ditunjukkan oleh gejala parsial e.

CF (E,e) : tingkat kepastian E didukung adanya gejala parsial e.

CF (H,E) : tingkat kepastian terhadap penyakit H berkaitan dengan adanya gejala E.

Analogi dengan persamaan (5), apabila dalam membentuk knowledge base setiap kaidah diagnosa sudah diberi tingkat kepastian dari pakar, dan setiap gejala yang diderita sapi diberi tingkat kepercayaan dari sapi, maka tingkat kepastian dari sistem ketika menentukan hasil diagnosa dirumuskan oleh persamaan (Ignizio, 1991).

$$CF_{\text{penyakit}} = CF_{\text{kaidah}} * CF_{\text{gejala}} \quad (6)$$

Sebagai contoh penerapan perumusan tingkat kepastian di atas, penyakit kulit Ketombe ditunjukkan oleh gejala Timbul sisik pada kulit, kulit kering, rambut kering, kulit kusam, rambut kusam. Seandainya diketahui dari pakar penyakit kulit bahwa probabilitas berpenyakit ketombe adalah 0.03

$$P(\text{ketombe}) = 0.03$$

$$P(\text{Timbul sisik pada kulit}) = 0.4$$

$$P(\text{Kulit kering}) = 0.5$$

$$P(\text{Rambut kering}) = 0.4$$

$$P(\text{Kulit kusam}) = 0.1$$

$$P(\text{Rambut kusam}) = 0.1$$

dengan menganggap :

H : Ketombe

E₁ : Timbul sisik pada kulit

E₂ : Kulit kering

E₃ : Rambut kering

E₄ : Kulit Kusam

E₅ : Rambut Kusam

Nilai tingkat kepastian bahwa ketombe disebabkan oleh adanya Timbul sisik pada kulit dihitung oleh sistem dengan formula (2), (3), dan (4) :

$$\begin{aligned}
MB(H, E_1) &= (0.4 - 0.03) / (1 - 0.03) \\
&= 0.37 / 0.97 \\
&= 0.381 \\
MD(H, E_1) &= (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0 \\
CF(H, E_1) &= MB(H, E_1) - MD(H, E_1) \\
&= 0.381 - 0 \\
&= 0.381 \\
CF1 &= 0.381
\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama sistem menghitung tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala kulit kering

$$\begin{aligned}
MB(H, E_2) &= (0.5 - 0.03) / (1 - 0.03) \\
&= 0.47 / 0.97 \\
&= 0.484 \\
MD(H, E_2) &= (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0 \\
CF(H, E_2) &= MB(H, E_2) - MD(H, E_2) \\
&= 0.484 - 0 \\
&= 0.484 \\
CF2 &= 0.484
\end{aligned}$$

Tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala Rambut Kering

$$\begin{aligned}
MB(H, E_3) &= (0.4 - 0.03) / (1 - 0.03) \\
&= 0.37 / 0.97 \\
&= 0.381 \\
MD(H, E_3) &= (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0 \\
CF(H, E_3) &= MB(H, E_3) - MD(H, E_3) \\
&= 0.381 - 0 \\
&= 0.381 \\
CF3 &= 0.381
\end{aligned}$$

Tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala kulit kusam

$$\begin{aligned}
MB(H, E_4) &= (0.1 - 0.03) / (1 - 0.03) \\
&= 0.07 / 0.97 \\
&= 0.072 \\
MD(H, E_4) &= (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
CF(H, E_4) &= MB(H, E_4) - MD(H, E_4) \\
&= 0.072 - 0 \\
&= 0.072 \\
CF_4 &= 0.072
\end{aligned}$$

Tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala Rambut kusam

$$\begin{aligned}
MB(H, E_5) &= (0.1 - 0.03) / (1 - 0.03) \\
&= 0.07 / 0.97 \\
&= 0.072 \\
MD(H, E_5) &= (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0 \\
CF(H, E_5) &= MB(H, E_5) - MD(H, E_5) \\
&= 0.072 - 0 \\
&= 0.072 \\
CF_5 &= 0.072
\end{aligned}$$

Dari kelima perhitungan di atas, ketika sistem menyimpulkan bahwa penyakit yang diderita sapi adalah ketombe maka tingkat kepastiannya adalah hasil perhitungan (5) berikut ini:

$$CF_{\text{kombinasi}}(CF_1, CF_2, CF_3, CF_4, CF_5) = CF(H, E_1) + CF(H, E_2) + CF(H, E_3) + CF(H, E_4)(1 - CF(H, E_1))$$

$$\begin{aligned}
CF_k &= CF(H, E_1) + CF(H, E_2)(1 - CF(H, E_1)) \\
&= 0.381 + 0.484(1 - 0.381) \\
&= 0.619 * 0.484 + 0.381 \\
&= 0.3 + 0.381
\end{aligned}$$

$$CF_{k1} = 0.681$$

$$\begin{aligned}
CF_{k2} &= CF_{k1} + CF(H, E_3)(1 - CF_{k1}) \\
&= 0.681 + 0.381(1 - 0.681) \\
&= 0.319 * 0.381 + 0.681 \\
&= 0.121539 + 0.681
\end{aligned}$$

$$CF_{k2} = 0.803$$

$$\begin{aligned}
CF_{k3} &= CF_{k2} + CF(H, E_4)(1 - CF_{k2}) \\
&= 0.803 + 0.1(1 - 0.803) \\
&= 0.197 * 0.1 + 0.803
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 0.0197 + 0.803 \\
CF_{k3} &= 0.823 \\
CF_{k4} &= CF_{k3} CF(H,E_4) (1-CF_{k3}) \\
&= 0.823 + 0.1 (1- 0.823) \\
&= 0.177 * 0.1 + 0.823 \\
&= 0.0177 + 0.823 \\
CF_{k4} &= 0.8407
\end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan rumus 5 menunjukkan bahwa nilai kepastian sapi menderita penyakit ketombe dengan tingkat kepastian 0.8407

Contoh lain, beberapa kaidah dalam *knowledge base* dituliskan sebagai berikut :

Kaidah 2 Menderita Penyakit "KUDIS" dengan CF = 0.94.

JIKA mengalami gejala/ pernah GATAL PADA KULIT. DAN mengalami gejala/ pernah SAPI MENJADI TIDAK TENANG/GELISAH DAN mengalami gejala/ pernah NAFSU MAKAN MENURUN DAN DIKUTI KEKURUSAN pada badan DAN mengalami gejala/ pernah PENEBALAN pada bagian kulit. DAN mengalami gejala/ pernah TIMBUL LUKA yang diikuti infeksi pada kulit

Kaidah 3 Menderita Penyakit "ASKARIS" dengan CF = 0.91.

JIKA mengalami gejala/ pernah GATAL pada kulit DAN mengalami gejala/ pernah NYERI pada kulit DAN kulit TIMBUL LUKA DAN mengalami gejala/ pernah radang infeksi pada kulit.

Hasil konsultasi diperoleh data dari penderita sebagai berikut :

Kulit gatal	0.5
Sapi menjadi tidak tenang/gelisah	0,1
Nafsu makan menurun lama kelamaan diikuti kurus	0,1
Penebalan pada kulit	0,5
Timbul luka yang diikuti infeksi kulit	0,5
Rasa nyeri pada kulit	0,1

Gejala-gejala tersebut memenuhi dua kaidah, kaidah diagnosa untuk penyakit KUDIS dan ASKARIS, perhitungan CF penyakit hasil diagnosanya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF_{kudis} &= CF_{kaidah_2} * CF_{kombinasi\ gejala\ Kaidah_2} \\ &= 0.94 * \min (0.1, 0.1, 0.5, 0.5, 0.1) \\ &= 0.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{askaris} &= CF_{Kaidah_3} * CF_{kombinasi\ gejala\ Kaidah_3} \\ &= 0.91 * \min (0.5, 0.1, 0.5, 0.5) \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

Dari kedua nilai CF di atas, sistem akan memilih nilai yang tertinggi, sehingga hasil diagnosa yang dikeluarkan adalah sapi berpenyakit ASKARIS, dengan tingkat kepastian 0.18.

Dari uraian singkat di atas, beberapa hal yang bisa dicermati pada pengembangan media konsultasi penyakit kulit sapi adalah sebagai berikut:

- a. *Knowledge base* tentang penyakit kulit sapi, gejala-gejalanya dan realisinya dapat dibentuk kaidah produksi (*production rule*) dengan representasi OAV (*object attribute value*)
- b. Penelusuran *backward chaining* dan *forward chaining* diimplementasikan dalam inference engine. Penelusuran yang pertama untuk menentukan jenis penyakit yang diderita sapi, sedang yang kedua untuk menentukan terapi penyembuhan.
- c. *Certainty factor* (CF) digunakan untuk menangani ketidak pastian dalam diagnosa penyakit kulit sapi.

3.6 Desain Sistem

Desain sistem merupakan rancangan desain dari sistem yang akan dibuat, dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu: Perancangan Data Flow Diagram (DFD) yaitu suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan bentuk-bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui proses yang berkaitan (Mcleod, 2001). DFD sendiri dibagi menjadi 3 diagram yaitu, diagram konteks DFD level 0, DFD level1, DFD level 2.

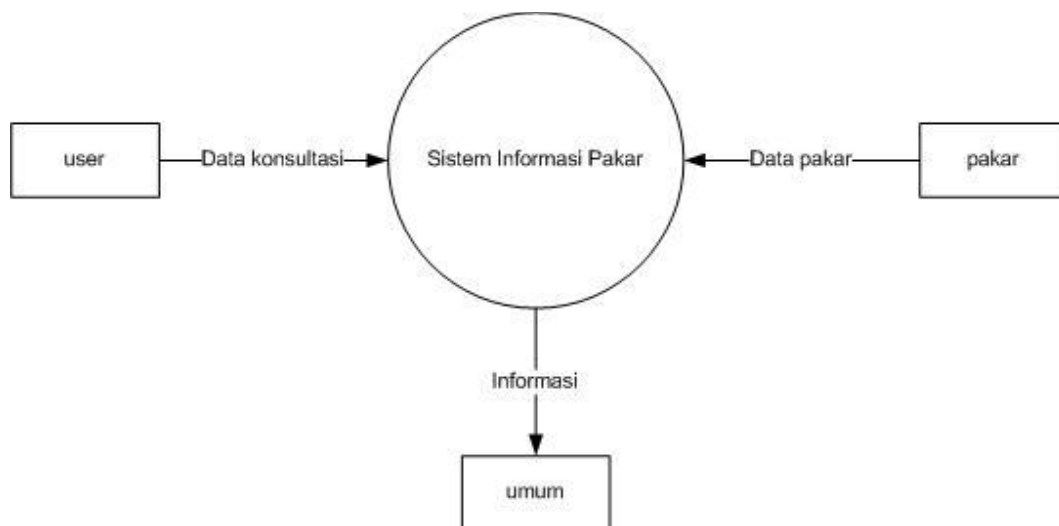
Berikutnya perancangan tabel basis data, karena sistem yang dibuat berhubungan dengan data yang berukuran cukup besar maka diperlukan basis data untuk menyimpan data-data tersebut. Perancangan basis data untuk menunjukkan struktur data-data yang tersimpan. Selanjutnya adalah *design interface* (perancangan antar muka sistem), perancangan ini akan memberikan gambaran antar muka output dari sistem yang dibangun.

3.6.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan DFD adalah memudahkan *user* yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan.

3.6.2 Diagram Konteks Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Sapi

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem dan output dari sistem yang akan memberikan gambaran tentang keseluruhan sistem.



Gambar 3.3 *Diagram Konteks Sistem Pakar*

User, adalah seseorang atau sekelompok orang yang akan terkait dengan sistem informasi dan terdaftar baik dia sebagai *user* konsultasi, *user administrator* maupun *user* pakar.

Pakar, menyiapkan data tentang penyakit, gejala dan hal-hal yang terkait dengan sumber data yang akan digunakan oleh sistem.

Umum, adalah *user* yang tidak terdaftar yang mempunyai kepentingan terhadap sistem.

3.6.3 DAD Sistem Informasi Pakar

1. DAD level 0

DAD Level 0 ini adalah Diagram Alir Data yang menjelaskan proses-proses yang terjadi pada aplikasi Sistem Informasi Pakar secara lebih terperinci digambarkan pada gambar 3.4 DAD Level 0. Dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Proses Pendataan Master

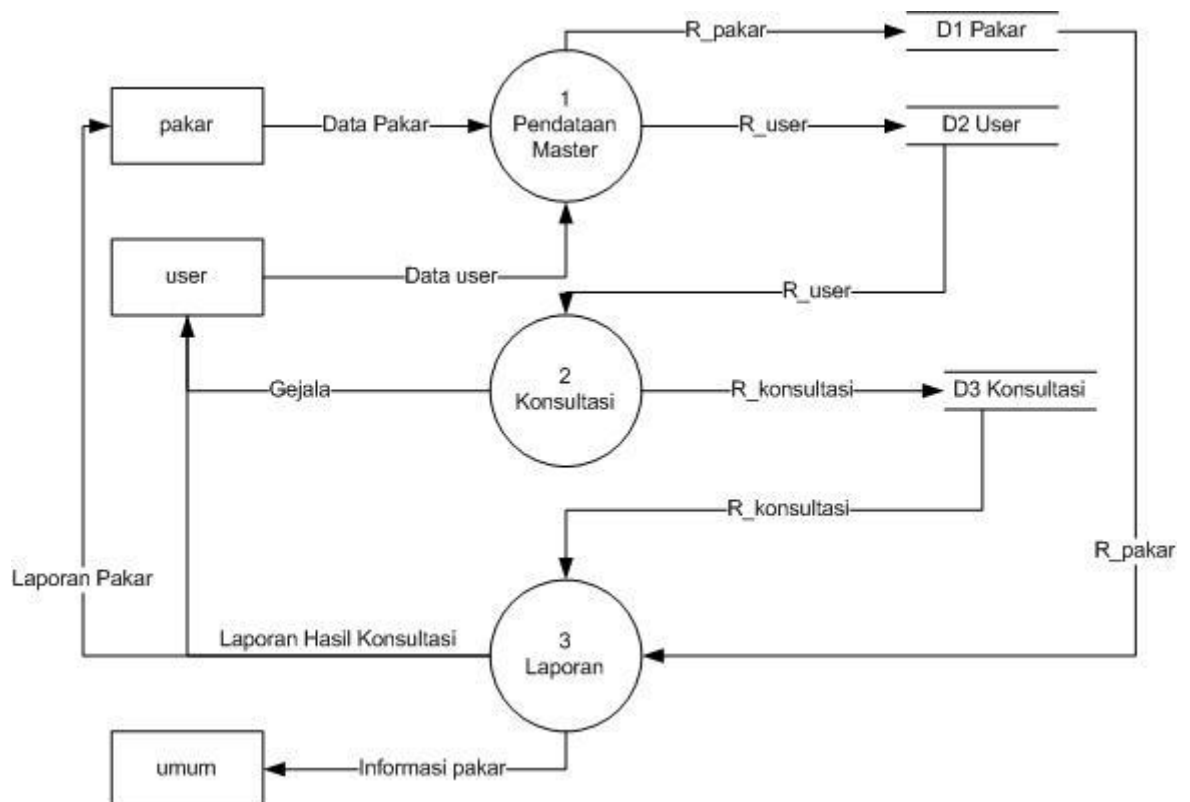
Proses pendataan master merupakan suatu proses yang menggambarkan proses-proses yang terjadi pada data master sistem pakar. Dalam proses ini pakar sebagai eksternal entity dan storage pakar sebagai entitas. Pakar melakukan pendataan pakar dan akan disimpan di storage pakar. Adapun user melakukan pendataan disini adalah calon user melakukan register kedalam proses pendataan yang datanya akan disimpan pada storage user.

2. Proses Konsultasi

Proses konsultasi merupakan suatu proses yang menggambarkan proses-proses yang terjadi pada seorang user yang melakukan konsultasi, dan datanya akan disimpan kedalam storage konsultasi

3. Laporan

Proses laporan merupakan suatu proses yang menggambarkan proses-proses yang terjadi pada pakar, user maupun umum dalam menerima laporan dari sistem informasi pakar.



Gambar 3.4 DAD Level 0 Sistem Informasi Pakar

1. DAD Level 1 Sistem Informasi Pakar

DAD Level 1 ini adalah Diagram Alir Data yang menjelaskan proses-proses yang terjadi pada aplikasi sistem informasi pakar yang akan dijelaskan secara lebih mendetail sebagai berikut:

1. Pendataan Master

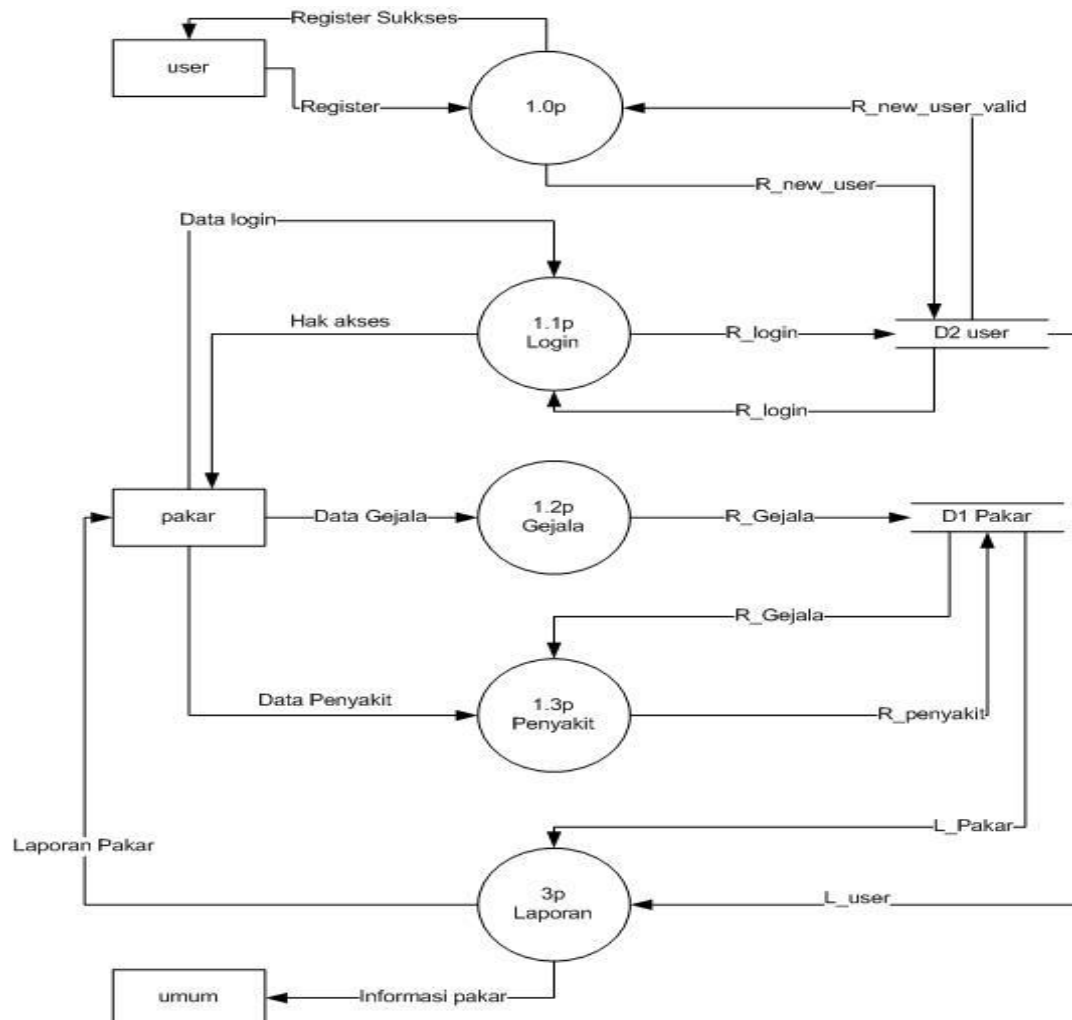
Proses pendataan master digambarkan pada gambar 3.5, yaitu user, login, gejala, penyakit dan laporan. Untuk dapat mengakses pendataan master ini, seorang user harus memiliki hak akses sebagai ‘pakar’.

User, semua pemakai yang akan memakai sistem ini harus melakukan registrasi dulu selanjutnya akan di diberikan hak akses oleh seorang user ‘admin’, yang secara default user baru akan mempunyai hak sebagai user konsultasi. Hasil pendataan ini akan disimpan pada table **user**.

Login, semua pemakai yang akan menggunakan sistem ini harus melakukan login terlebih dahulu, data validasi login akan diambilkan dari table *user*.

Gejala, data gejala dimasukkan oleh user dengan hak akses ‘pakar’, hasil transaksi ini akan disimpan ke dalam table ‘*gejala*’.

Penyakit, data penyakit dimasukkan juga oleh *user* dengan hak akses ‘pakar’, sebagai bahan masukan dari penyakit ini dibutuhkan data dari table ‘*gejala*’ dan hasil dari transaksi ini akan disimpan kedalam tabel ‘*penyakit*’.



Gambar 3.5 DAD Level 1 Pendataan Master

2. Konsultasi

Proses konsultasi digambarkan pada gambar 3.6, yaitu user, login, konsultasi, Diagnosa dan laporan. Untuk dapat mengakses pendataan master ini, seorang user harus memiliki hak akses sebagai **user**.

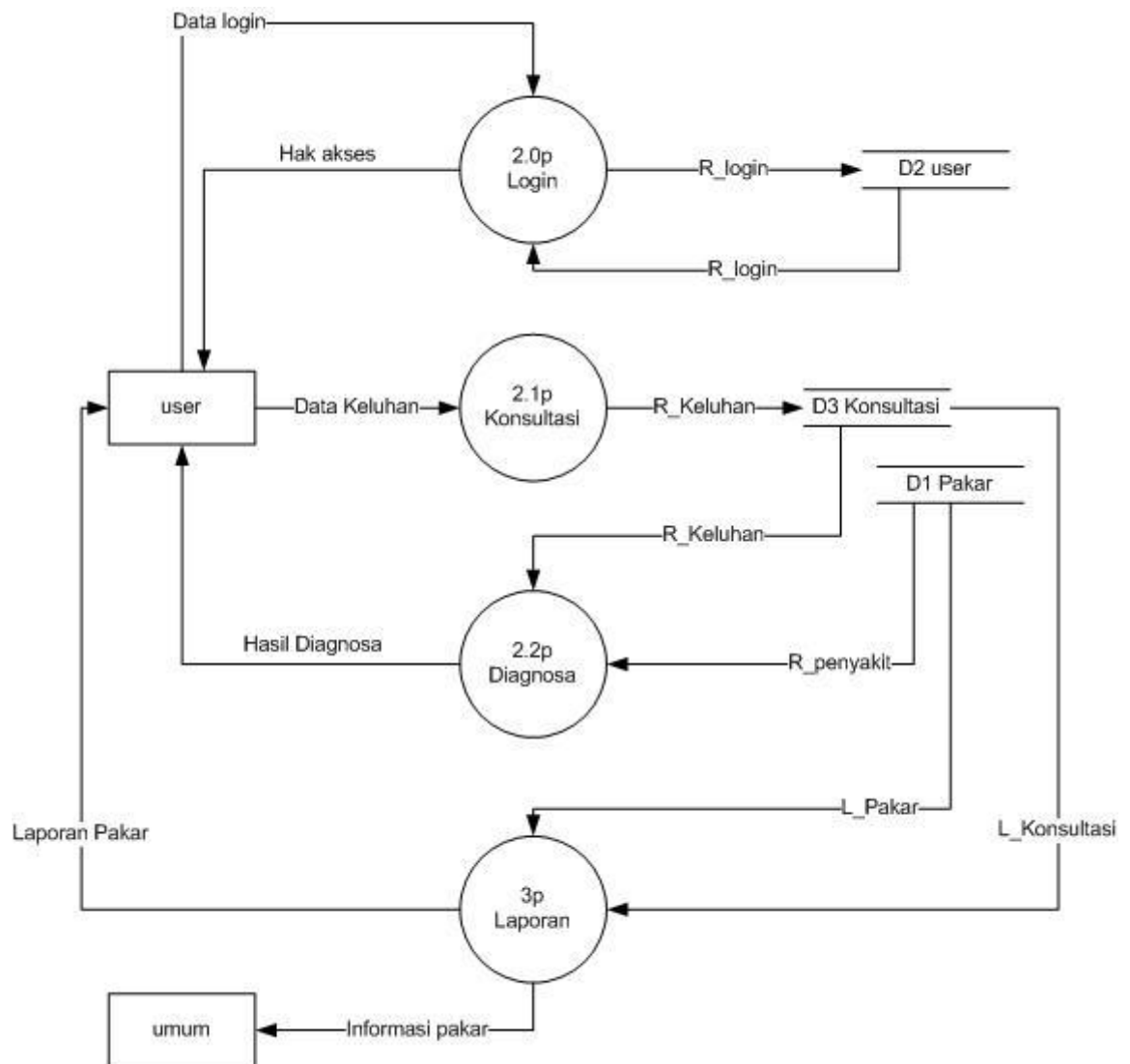
User, semua pemakai yang akan memakai sistem ini harus melakukan registrasi dulu selanjutnya akan di diberikan hak akses oleh seorang user “admin”, yang secara default user baru akan mempunyai hak sebagai user konsultasi. Hasil pendataan ini akan disimpan pada table **user**.

Login, semua pemakai yang akan menggunakan sistem ini harus melakukan login terlebih dahulu, data validasi login akan diambilkan dari table **user**.

Konsultasi, Pada proses konsultasi user menginputkan data- data keluhan penyakit berupa gejala penyakit akan disimpan di storage konsultasi

Diagnosa, User menerima hasil diagnose penyakit berdasarkan data konsultasi serta data pakar yang dihitung dengan metode tertentu

Proses konsultasi digambarkan pada gambar 3.6, yaitu



Gambar 3.6 DAD Level 1 Konsultasi

3. Aturan Bisnis

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, maka dapat digambarkan aturan bisnis dari Sistem Pakar adalah sebagai berikut:

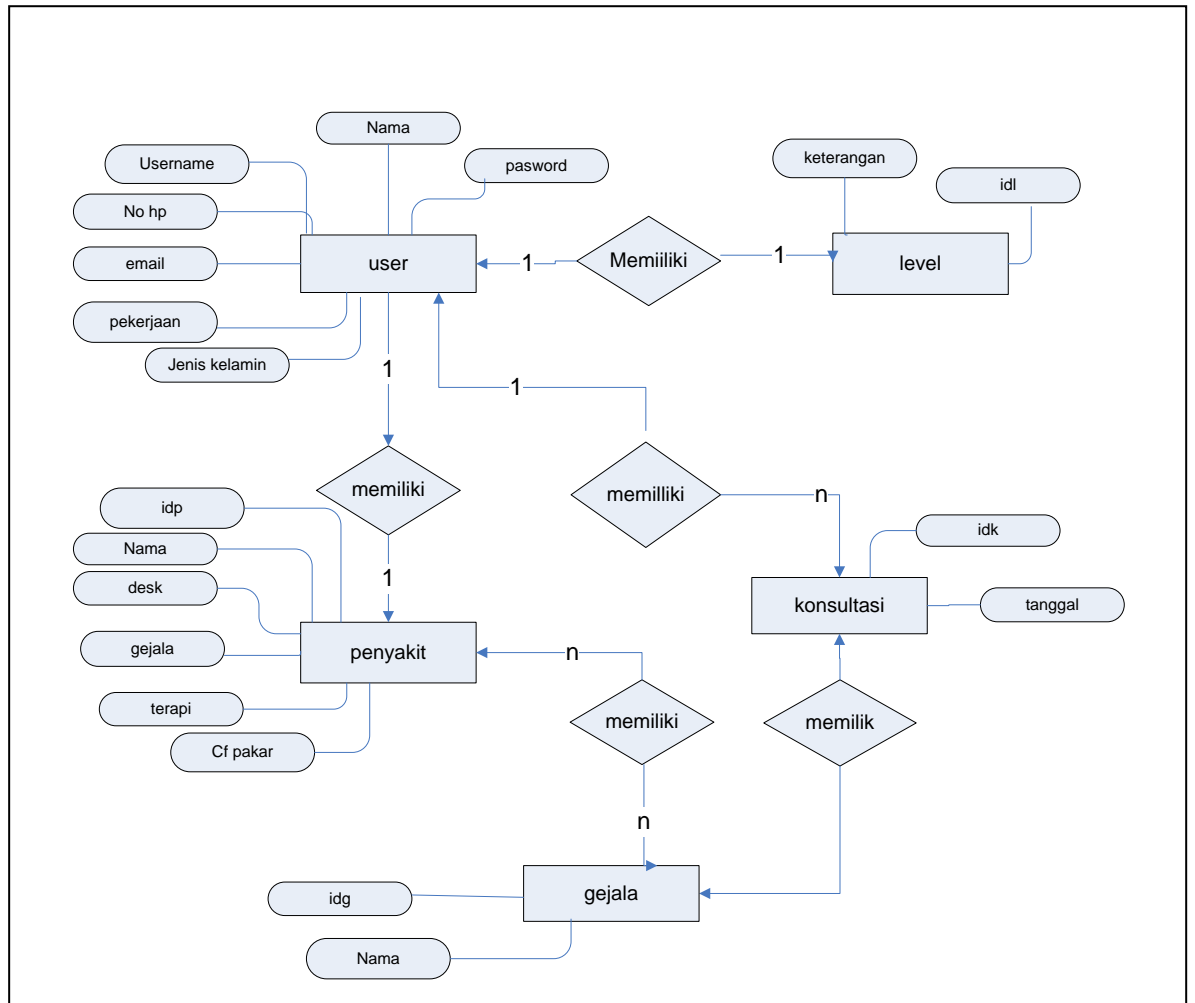
1. Proses sistem pakar secara keseluruhan melibatkan tiga kelompok yang berbeda, yaitu:
 - a. User konsultasi, user yang hanya melakukan konsultasi untuk mendapatkan hasil dari sistem pakar.

- b. User Pakar, user yang menyediakan dan menentukan gejala penyakit dan nama penyakitnya serta komponen lain.
 - c. User Admin, user yang mengorganisasikan user-user yang menggunakan sistem ini.
2. Sebuah Server Internet dibangun atau di buat meliputi server web dan server database yang akan digunakan untuk menampung sistem pakar ini.
 3. Sebuah database yang dibangun menggunakan MySQL dengan engine InnoDB yang memuat data-data baik itu pakar, *user* maupun hasil konsultasi yang terjadi.
 4. Tiap *user* yang akan melakukan transaksi terhadap sistem ini harus sudah terdaftar sebagai *user* dengan hak tertentu yang telah ditentukan oleh *administrator*.

3.7. Desain Basis Data

3.7.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

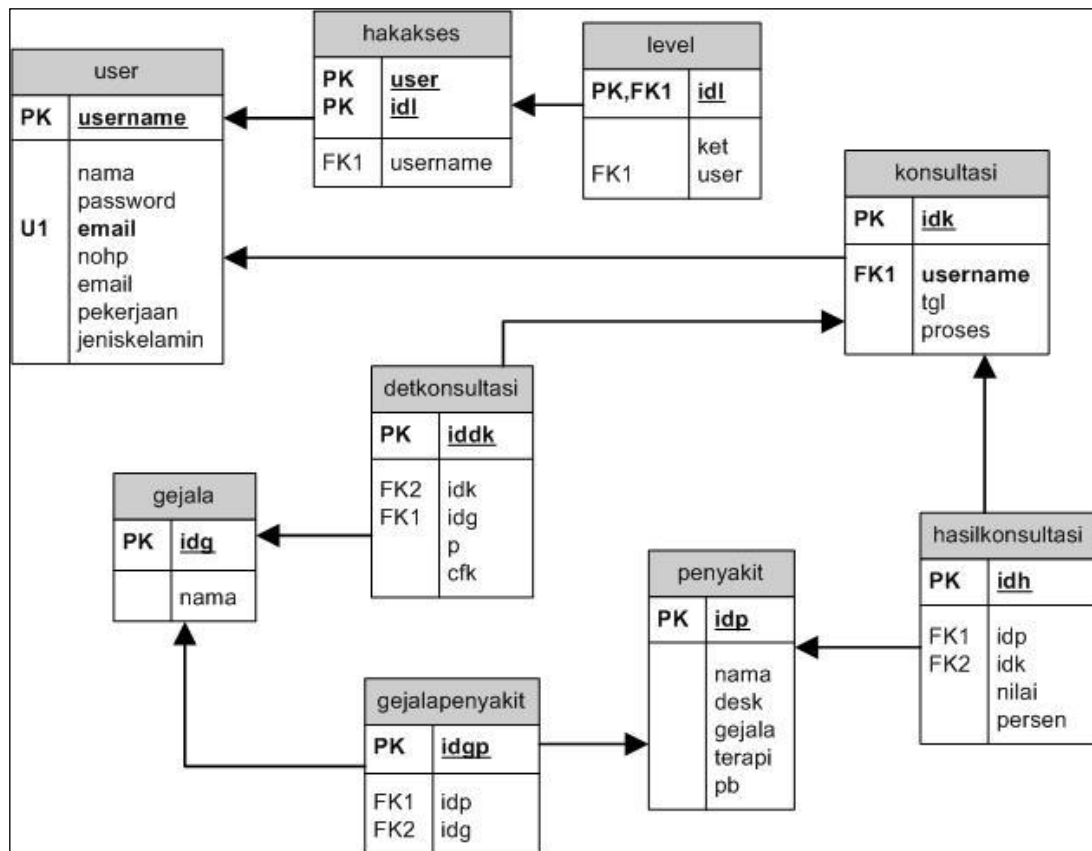
Berdasarkan aturan bisnis diatas, maka ERD dapat digambarkan pada gambar 3.7 ERD.



Gambar 3.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.7.2 Diagram Relasional Basis Data

Desain relational basis data pada gambar 3.8 menggambarkan relasi antar tabel dari basis data sistem ini.



Gambar 3.8 *Diagram Relational Basis Data*

3.7.3 Struktur Tabel

Dari rancangan di atas, maka dapat disusun bentuk struktur tabel untuk sistem ini sebagai berikut:

1. TABEL USER

Tabel 3.3 *Tabel User*

Field	Type	Null	Default	Links to
Nama	varchar(30)	No		
<u>Username</u>	varchar(25)	No		
Password	varchar(15)	No		
Alamat	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Pekerjaan	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Jk	enum('P', 'W')	Yes	<i>NULL</i>	
Email	varchar(20)	Yes	<i>NULL</i>	

tgl_daftar	Date	No		
tgl_lahir	varchar(10)	Yes	NULL	
no_hp	varchar(20)	Yes	NULL	
Lastlogin	Datetime	Yes	NULL	
Aktif	char(1)	No	T	

Data user yang menjadi member atau yang mengakses sistem ini

2. TABEL LEVEL

Tabel 3.4 *Tabel Level*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idl</u>	int(11)	No		
Ket	varchar(25)	No		

Data Level hak akses user terhadap sistem

3. TABEL HAK AKSES

Tabel 3.5 *Tabel Hak Akses*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>User</u>	varchar(25)	No		
<u>Idl</u>	int(11)	No		

Data Hak Akses user terhadap sistem

4. TABEL PENYAKIT

Tabel 3.6 *Tabel Penyakit*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idp</u>	int(11)	No		
Nama	varchar(100)	No		
Desk	Text	Yes	NULL	
Gejala	Text	Yes	NULL	
Terapi	Text	Yes	NULL	
Pb	decimal(4,3)	Yes	0.000	

5. TABEL GEJALA

Tabel 3.7 *Tabel Gejala*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idg</u>	int(11)	No		
Nama	varchar(100)	No		

Data Gejala dari penyakit

6. TABEL GEJALAPENYAKIT

Tabel 3.8 *Tabel Gejala Penyakit*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idgp</u>	int(11)	No		
Idp	int(11)	No		penyakit -> idp
Idg	int(11)	No		gejala -> idg

Tabel Gejala penyakit, keterkaitan antara penyakit dengan gejala

7. TABEL KONSULTASI

Tabel 3.9 konsultasi

Tabel yang menampung data user yang melakukan konsultasi

8. TABEL DETKONSULTASI

Tabel 3.10 *Tabel Detkonsultasi*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Iddk</u>	int(11)	No		
Idk	int(11)	No		konsultasi -> idk
Idg	int(11)	No		gejala -> idg
P	decimal(4,3)	Yes	0.500	
Cfk	decimal(7,4)	Yes	0.0000	

Tabel yang menampung data detail konsultasi user

9. TABEL HASIL KONSULTASI

Tabel 3.11 *Hasil Konsultasi*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idh</u>	int(11)	No		
Idk	int(11)	No		konsultasi -> idk
Idp	int(11)	No		penyakit -> idp
Nilai	decimal(5,4)	No	0.0000	
Persen	decimal(7,3)	Yes	0.000	

Tabel yang menampung hasil konsultasi user

3.7.4 Desain Antar Muka Aplikasi

Dalam perancangan desain antarmuka aplikasi ini, secara garis besar ada lima kelompok utama sebagai berikut:

3.7.4.1 Desain Halaman Utama

Desain halaman utama disajikan pada gambar 4.5 terdiri dari tiga bagian utama, yaitu Atas, Kanan, Utama dan Bawah. Bagian atas terdiri dari logo dan identitas sistem serta tombol Beranda, Abstrak, Bantuan dan Tentang. Bagian Kanan difokuskan untuk area login, menu, statistik dan Pesan. Bagian bawah digunakan untuk keterangan dari sumber design serta tombol Beranda, Abstrak, Bantuan, Tentang. Bagian Utama difokuskan untuk menampilkan data dari proses pilihan bagian lain dan atau dari bagian utama sendiri.

<div> <div>Atas</div> <div>Logo</div> </div>	
<div>Utama</div>	<div>Log In</div> <div> <input type="text"/> <input type="password"/> </div> <div>Menu</div> <div> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <div>Statisti</div> <div>Pesan</div> <div> <input type="text"/> </div> <div>Kanan</div>

Gambar 3.9 *Desain Halaman Utama*

3.7.4.2 Desain Halaman Administrator

Desain halaman Administrator ini digunakan oleh user dengan level administrator, meliputi pengelolaan Admin User dan Admin

<div>Logo</div>	
	<div>Log In</div> <div> <input type="text"/> <input type="password"/> </div> <div>Admin User</div> <div>Admin Level</div> <div>Penyakit</div> <div>Gejala</div>

3.7.4.3.Desain Halaman Pakar

Desain halaman Pakar ini digunakan oleh user dengan level pakar,

m

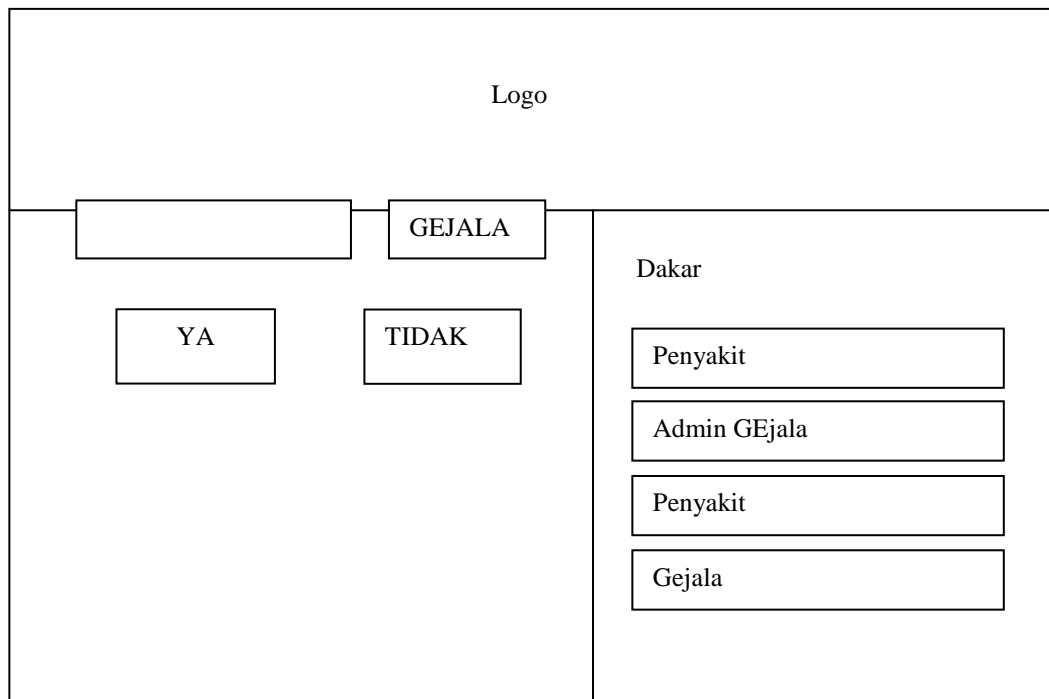
Gambar 3.10 *Desain Halaman Admin*

Logo	
	<div>Dakar</div> <div>Penyakit</div> <div>Admin GEjala</div> <div>Penyakit</div> <div>Gejala</div>

Gambar 3.11 *Desain Halaman Pakar*

3.7.4.4 Desain Halaman Konsultasi

Desain halaman Konsultasi ini digunakan oleh *user* dengan level Konsultasi, meliputi pengelolaan Konsultasi, hasil konsultasi dan rekam medis yang dilakukan oleh *user*.



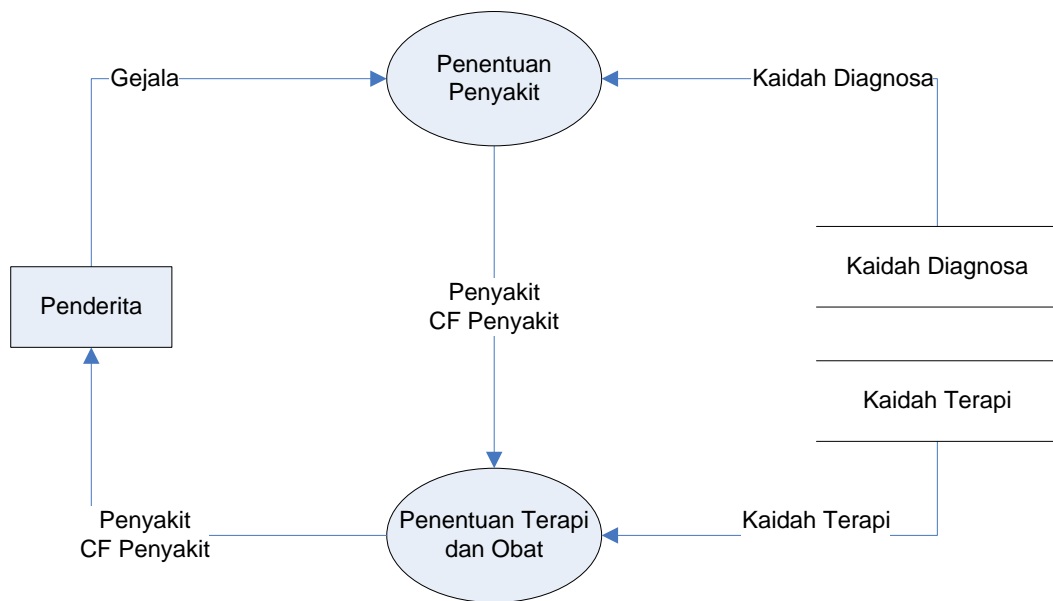
Gambar 3.12 *Desain Menu Konsultasi*

3.8 Analisis Sistem

Dari penjabaran tentang hal-hal yang berkaitan dengan sistem pakar maka diagnosa penyakit kulit sapi ini diimplementasikan dengan penjelasan sebagai berikut:

3.8.1 Proses penentuan Penyakit

Proses penentuan penyakit dan nilai CF penyakit yang akan diteruskan ke proses terapi dan obat, CF penyakit dikalkulasikan untuk memperoleh nilai pembandingan terhadap kaidah terapi dan pengobatan yang akan menunjukkan terapi dan dosis obat yang bersesuaian dengan penyakitnya. Adapun proses ini dijelaskan pada gambar 4.1



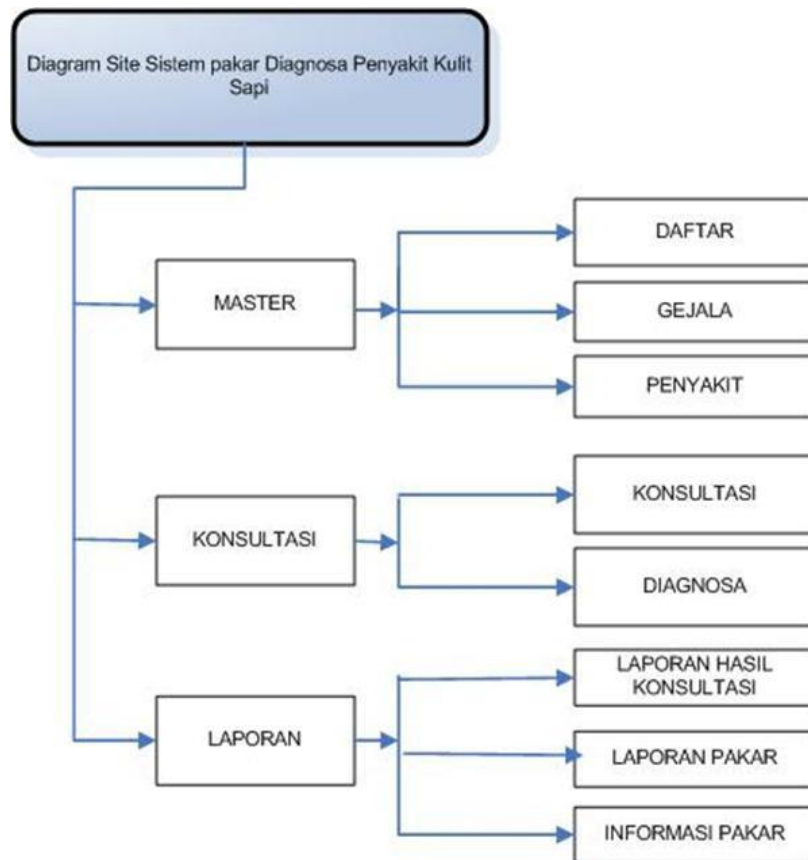
Gambar 3.13 *Proses Diagnosa Penyakit*

3.8.2 Analisa Transaksi Data

Proses pengolahan data sistem pakar dikelompokkan menjadi 3 proses yaitu :

1. Pakar
2. Konsultasi
3. Laporan

Pakar sebagai penyedia informasi berupa data penyakit, gejala penyakit dan terapi pengobatan dari penyakit. Proses konsultasi sebagai proses interaksi antara user dengan sistem untuk melakukan tanya jawab yang berhubungan dengan permasalahan user. Laporan berisi informasi sebagai hasil dari proses konsultasi. Adapun analisa transaksi data dijelaskan pada gambar 4.2



Gambar 3.14 *Diagram Site Sistem Pakar*

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari penjabaran tentang hal-hal yang berkaitan dengan sistem pakar maka diagnosa penyakit kulit sapi ini diimplementasikan dengan penjelasan sebagai berikut:

4.1.1 Implementasi Program Aplikasi

Program aplikasi yang dibangun baik untuk user, admin, pakar maupun pemakai umum adalah sama, yang membedakan hanya dari posisi loginnya saja. Program aplikasi ini dibangun menggunakan PHP dan didukung dengan teknologi ajax, dengan pemanfaatan free css template sebagai interfacenya.

4.1.1.1 Web Page Menu Utama

Menu utama ini menampilkan informasi halaman depan dari sistem yang dibangun, pada gambar 4.1, tampilan ini memperlihatkan pada bagian utama (tengah) diawali dengan bagian atas (header), bagian bawah(bottom) serta bagian kanan (right).



Gambar 4.1 Web Page Menu Utama

a. Bagian Atas (*Header*)

Bagian ini akan menampilkan judul dan menu horisontal (Beranda, Abstrak, Bantuan, Tentang), dari menu pilihan ini akan ditampilkan pada bagian Utama(tengah) dengan script seperti pada lampiran gambar s.1.

OnClick pada pilihan ini akan pemanggilan *fungsi topnews('public/informasi.php')*; dari java sript pada lampiran gambar script s.2.

Function topnews(str), ini akan memanggil script sesuai dengan nilai *str* yang dikirimkan, misalkan menu Informasi yang di pilih, maka *str* akan berisi */public/informasi.php*. Sehingga url yang dipanggil oleh script ini akan di kembalikan ke pemanggil sebelumnya dan di tempatkan di Element ID "*topnews*".

b. Bagian Bawah (*bottom*)

Bagian bawah ini menampilkan informasi tentang link dari template sistem ini dan menu horisontal sama seperti pada bagian atas (*header*)

c. Bagian Kanan (*right*)

Bagian kanan ini tempat menu untuk navigasi sistem informasi, meliputi sistem login, sistem menu sesuai dengan hak akses user yang login, Informasi Bank Data, serta Box untuk saling mengirimkan pesan ke board dari web ini. Tiap klik dari menu di bagian ini akan dikirimkan ke bagian tengah seperti terlihat pada lampiran gambar script s.3.

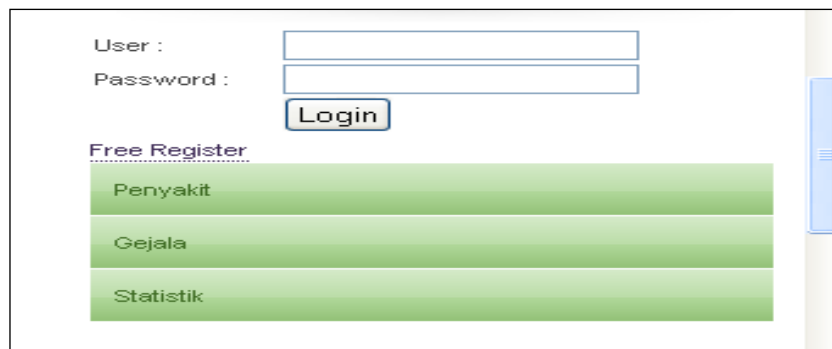
Dari script ini terlihat bahwa menu yang ada (3 menu) secara default akan di berikan kepada pemakai yang belum melakukan login ke sistem. Sedangkan `<div id=member></div>`, akan digunakan untuk menampung semua tampilan dan data sesuai dengan hak akses dari masing-masing user yang melakukan login.

d. Bagian Utama (Tengah)

Halaman utama (tengah) ini digunakan sebagai tempat munculnya data dari beberapa pilihan menu dan atau proses yang terjadi.

4.1.1.2 Web Page Login

Web Page Login ini digunakan untuk mengakses ke sistem, dengan memasukkan nama pemakai dan password. Maka akan diperoleh fasilitas menu sesuai dengan kelompok user. Sedangkan untuk mendapatkan user, bisa menggunakan fasilitas *free register*, yang mana setelah melakukan transaksi di menu ini, maka user baru akan bisa melakukan transaksi ke sistem dengan default sebagai user konsultasi. Gambar 4.2 menunjukkan bentuk Web Page Login.



Gambar 4.2 Web Page Login

Form login ini menggunakan teknologi *ajax* untuk melakukan validasi pemakai maupun password melalui tombol login, seperti terlihat pada lampiran gambar script s.4 Script Web Page Login.

If(empty(\$user)), digunakan untuk melakukan check terhadap kondisi *\$user*, jika empty, maka web ini belum melakukan proses login, sehingga form login ini bisa ditampilkan.

onclick= "member('public/ceklogin.php',form.usere.value,form.passw.value)", digunakan untuk mengirimkan data login dan password yang telah diisi ke function member melalui ajax, *script ceklogin.php* digunakan untuk melakukan check data ke database, apakah data tersebut valid atau tidak seperti terlihat pada lampiran gambar script s.5, jika data cocok maka cookie user dan iduser akan diisi dengan data yang ada, sedangkan jika tidak cocok maka data yang masuk akan tidak diproses.

Sedangkan untuk *Free Register*, seperti terlihat pada gambar 4.3, digunakan sebagai sarana untuk mendaftarkan diri sebagai member dari web ini,

agar user bisa memanfaatkan fasilitas yang disediakan berdasarkan hak akses yang diberikan oleh seorang admin web.

Gambar 4.3 *Dialog Free Register*

Pada form ini, tiap memasukkan user, maka akan dilakukan pencarian ke basisdata apakah user yang dimasukkan itu telah ada atau belum seperti pada lampiran gambar script s.6, begitu juga dengan password, proses pengulangan password dengan membandingkan kedua password, jika belum sama maka dianggap tidak bisa, sedangkan jika sudah sama, maka user bisa dilanjutkan.

Beberapa kelompok level login atau hakakses, bisa di lihat pada gambar 4.4, Menu Login, terlihat pada gambar (a) Administrator, menunjukkan bahwa user dengan hak akses administrator, gambar (b) Konsultasi, menunjukkan bahwa user dengan hakakses konsultasi dan gambar (c) Pakar, user dengan hakakses pakar.



(a) Administrator



(b) Konsultasi



(c) Pakar

Gambar 4.4 Menu Login

4.1.1.3 Menu Login Admin

Menu login ini, digunakan untuk mengelola data pemakai dari sistem informasi meliputi editing, deleting dan pemberian hakakses terhadap pemakai/user.

Pemberian Hak Akses User

Pada gambar 4.4 menunjukkan proses pemberian hak akses bagi seorang user.

DAFTAR USER				
Nu		Username	Nama	Alamat
1	E H Grant	ad	adadadad	ad
2	E H Grant	Ahmad	ahmad Syatibi	Mandingan Rt 03 Ringinharjo Bantul
3	E H Grant	Bambang	Bambang Yuditira	Jl.cempaka no 4 Jakarta utara
4	E H Grant	bb	Bambang Praktikno	jl kaligawe 25 semarang
5	E H Grant	dh	aasash	zkhbzkhxbzjbzj jk kj
6	E H Grant	Prastowo	Prastowo aji	Jl Pemuda semarang

[Refresh](#)

HAK AKSES USER		
Username : Prastowo		
Nama : Prastowo aji		
Alamat : Jl Pemuda semarang		
GRANT	Aktif	Level
	pakar	admin
		konsultasi
		news
		umum

Gambar 4.5 Menu Pemberian Hak Akses

Dari bagian Daftar user, kita memilih user yang akan di berikan hakakses dengan memilih/click tombol GRANT, maka lampiran gambar script s.7(a,b,c) akan memberikan informasi/dialog pada bagian bawahnya seperti pada gambar

4.9, dan kita tinggal memberi dan atau mengurangi hakakses user tersebut dengan melakukan click pada nama hak akses.

Pada lampiran script s.7 menjelaskan bahwa *onclick* yang dilakukan pada link **Grant**, akan mengirimkan request ke function java .s7.a dan function tersebut akan mengirimkan sebuah request ke Script php s.7.b untuk dicari datanya dan dikembalikan lagi kepengirim request melalui teknik ajax untuk kemudian diterima oleh <div id=palid></div>, sedangkan proses updating rekord hak akses terlihat pada lampiran gambar script s.7.c

Editing User

Pada Gambar 4.5 terlihat dialog proses editing user, dengan memilih link ‘E’ pada tabel daftar user, maka akan ditampilkan data user tersebut pada form EDIT DATA USER.

3	E H Grant	Bambang	Bambang Yuditira	Jl.cempaka no 4 Jakarta utara
4	E H Grant	bb	Bambang Praktikno	Jl kaligawe 25 semarang
5	E H Grant	dh	basash	akhbakxbqbcqj jk jkj
5	E H Grant	Prastowo	Prastowo aji	Jl Pemuda semarang

Refresh

EDIT DATA USER

Username :	Prastowo
Nama :	Prastowo aji
Alamat :	Jl Pemuda semarang
Pekerjaan :	Dokter hewan
Jenis Kelamin :	
Email :	pras@gmail.com
Tgl Daftar :	0000-00-00
Tgl Lahir :	
No HP :	0811212121
Login Terakhir :	
Aktif :	T

Submit Query Simpan

Gambar 4.6 Form Edit User

Link ‘E’ di handle oleh sebuah fungsi java script ‘*onclick*’, seperti terlihat pada lampiran Gambar Script s.8, dan hasilnya akan ditampung pada <div id=palid></div> seperti pada lampiran gambar Script s.9 yang proses penyiapan datanya dilakukan oleh script php pada lampiran gambar Script s.10, setelah data diedit maka akan di simpan/update ke database seperti pada gambar Script s.11.

Hapus User

Pada Gambar 4.6, terlihat dialog proses hapus user, dengan memilih link ‘H’ pada tabel daftar user, maka akan ditampilkan data user tersebut pada form HAPUS DATA USER.

DAFTAR USER				
Nu		Username	Nama	Alamat
1	E H Grant	ad	adadadad	ad
2	E H Grant	Ahmad	ahmad Syatibi	Mandingan Rt03 Ringinharjo Bantul
3	E H Grant	Bambang	Bambang Yuditira	Jl.cempaka no 4 Jakarta utara
4	E H Grant	bb	Bambang Praktikno	Jl kaligawe 25 semarang
5	E H Grant	dh	aasash	zkhbzkhxbzjbzj jk jkj
6	E H Grant	Prastowo	Prastowo aji	Jl Pemuda semarang

HAPUS DATA USER	
Username :	Prastowo
Nama :	Prastowo aji
Alamat :	Jl Pemuda semarang

Gambar 4.7 Form Menu Hapus User

Link ‘H’ di handle oleh sebuah fungsi java script ‘onclick’, seperti terlihat pada lampiran gambar Script s.12, dan hasilnya akan ditampung pada `<div id=palid></div>` seperti pada gambar Script s.13 yang proses penyiapan datanya dilakukan oleh script php pada lampiran gambar Script s.14, setelah data yakin akan dihapus maka akan di lakukan proses deleted dari database seperti pada lampiran gambar Script s.15.

4.2.1.4 Menu Login Pakar

Pakar bertugas untuk memasukkan dan mengelola data-data tentang penyakit dan gejala penyakit.

4.2.1.4.1 Menu Admin Penyakit

Menu Admin Penyakit digunakan untuk mengelola data penyakit berikut gejala-gejala dari penyakit tersebut. Gambar 4.7 menunjukkan dialog Menu Admin Penyakit yang akan digunakan untuk menambah terlihat pada Gambar 4.8, mengedit terlihat pada Gambar 4.9, menghapus terlihat pada Gambar 4.10, serta mengelola gejala penyakit terlihat pada Gambar 4.11.

DAFTAR PENYAKIT		
Menambah Data Penyakit		
Nu		Nama Penyakit
1	E H Gejala	Askariasis
2	E H Gejala	Biduren(urtikaria)
3	E H Gejala	Dermatitis
4	E H Gejala	Hiperkeratoris
5	E H Gejala	Impetigo
6	E H Gejala	Kadas
7	E H Gejala	Ketombe(pityriasis)

Gambar 4.8 Menu Admin Penyakit

Form ini dibangun menggunakan script php pada lampiran gambar script s.16, dengan memanfaatkan ‘onclick’ yang dimasukkan ke ‘<a href...>’ untuk membuka link lain yang hasilnya di tampilkan pada ‘<div id=palid></div>’ dibawah Daftar Penyakit ini.

4.2.1.4.2 Menu Tambah Penyakit

Menu ini digunakan untuk menambah data penyakit, dengan di picu oleh ‘onclick’ pada ‘<a href...>’ seperti pada gambar Script s.17, maka akan ditampilkan Form Tambah Penyakit pada gambar x.9 yang dibangun menggunakan PHP seperti pada gambar script s.18, hasil dari form tersebut akan diproses untuk di masukkan ke database pada lampiran gambar Script s.19.

TAMBAH DATA PENYAKIT	
ID Penyakit :	[Otomatis]
Nama Penyakit :	<input type="text"/>
Deskripsi :	<input type="text"/>
Terapi :	<input type="text"/>
Cf(pakar) :	0.00
<input type="button" value="Submit"/>	

Gambar 4.9 Form Tambah Data Penyakit

4.2.1.4.3 Menu Edit Penyakit

Menu ini digunakan untuk mengedit data penyakit, dengan di picu oleh 'onclick' pada '<a href...>' seperti pada lampiran gambar Script s.20, maka akan ditampilkan Form Edit Penyakit pada gambar x.10 yang dibangun menggunakan PHP seperti pada lampiran gambar script s.21, hasil dari form tersebut akan diproses untuk di masukkan ke database pada lampiran gambar Script s.22.

EDIT DATA PENYAKIT	
ID Penyakit :	54
Nama Penyakit :	Askariasis
Deskripsi :	Perubahan patologik kulit oleh ektoparasit capelat, kutu, lelat dan semua pada umumnya disebabkan oleh aktivitas mekanis dan efek toksik yang dihasilkan oleh parasit tersebut. Selain perubahan luka sivilis, akibat tarikan juga perubahan darah hingga pada saat bersamaan dapat memindahkan agen penyakit ke semua bentuk baik virus, kuman, amoeba atau protozoa.
Gejala :	Gejala yang ditimbulkan adalah rasa nyeri pada kulit dan menyebabkan gatal-gatal pada kulit, saat memunculkan bintulnya pada tubuh yang keras, timbul luka abrasif (gigitan), timbul radang infeksi pada kulit
Terapi :	Pengobatan atau terapi dilakukan menggunakan obat, Bag bomb, Baytical, Gusanex, Canex, Dichlorovos, Courachon, Malathion dan Solasol
Obat (pakar) :	0.020

Gambar 4.10 Menu Edit Penyakit

4.2.1.4.4 Menu Hapus Penyakit

Menu ini digunakan untuk menghapus data penyakit, dengan di picu oleh 'onclick' pada '<a href...>' seperti pada gambar Script s.23, maka akan ditampilkan Form Hapus Penyakit pada gambar 4.19, yang dibangun menggunakan PHP seperti pada gambar script s.24, hasil dari form tersebut akan diproses ke database pada lampiran gambar Script s.25.

9	E H Gejala	Luka Bakar
10	E H Gejala	Oedema Angioneurotik(Angioneurotik edema)
11	E H Gejala	Parakeratoris
12	E H Gejala	Radang saluran limfa(linfangitis)
13	E H Gejala	sela karang(sacharomycosis)
14	E H Gejala	Skabies

HAPUS DATA PENYAKIT

ID Penyakit :	4
Nama Penyakit:	Skabies

Gambar 4.11 Menu Hapus Data Penyakit

4.2.1.4.5 Menu Kelola Gejala Penyakit

Menu ini digunakan untuk men-ngelola data gejala penyakit, dengan dipicu oleh 'onclick' pada '<a href...>' seperti pada lampiran gambar Script s.26, maka akan ditampilkan Form Gejala Penyakit pada gambar 4.20, yang dibangun menggunakan PHP seperti pada lampiran gambar script s.27, hasil dari form tersebut akan diproses ke database pada lampiran gambar Script s.28.

DAFTAR PENYAKIT

Menambah Data Penyakit

Nu	E H Gejala	Nama Penyakit
1	Askariasis
2	Biduren(urtikaria)
3	Dermatitis
4	Hiperkeratoris
5	Impetigo
6	Kadas
7	Ketombe(pityriasis)
8	Kudis
9	Luka Bakar
10	Oedema Angioneurotik(Angioneurotik edema)
11	Parakeratoris
12	Radang saluran limfa(limfangitis)
13	sela karang(sacharomycosis)
14	Skabies

Tutup

GEJALA PENYAKIT

ID Penyakit :	4
Nama Penyakit:	Skabies
Deskripsi :	Skabies adalah penyakit yang disebabkan oleh tangau terkecil dari ordo Acarina, yaitu Sarooptes scabiei var. Canis. Tangau ini biasa hidup pada bagian tubuh sapi yang jarang atau sedikit rambutnya.
GEJALA	1. kulit berwarna kemerahan 2. terdapat nanah 3. bila nanah terdapat pada jaringan kulit bagian dalam akan berbentuk aone(kukul/jerawat) 4. keropeng akan terlepas sendiri dalam kurun kurang lebih 1minggu Tambah Gejala : <input type="text"/>

Gambar 4.12 Menu Kelola Gejala Penyakit

Dari lampiran gambar script 27 ini akan di proses 2 hal, yaitu mengurangi data gejala atau menambah data gejala dari penyakit tersebut. Untuk mengurangi data gejala, maka cukup dengan click pada tabel gejala yang ada dan akan diproses di database untuk mengurangi data gejala tersebut, lampiran gambar Script 28 menjelaskan proses ini.

Sedangkan untuk melakukan penambahan data gejala penyakit bisa dilihat dari gambar 4.17, dimana kita memasukkan kata kunci gejala penyakit pada *textbox*, maka akan ditampilkan data yang cocok di bagian bawah form ini, lalu kita tinggal memilih gejala yang akan kita masukkan lihat lampiran gambar script s.29, dengan menggunakan '*onclick*' pada pilihan ini, proses akan dilanjutkan untuk melakukan transaksi ke database. Lihat lampiran gambar script s.30.

GEJALA PENYAKIT

ID Penyakit :	4
Nama Penyakit:	Skabies
Deskripsi :	Skabies adalah penyakit yang disebabkan oleh tangau terkecil dari ordo Acarina, yaitu Sarcoptes scabiei var. Canis. Tangau ini biasa hidup pada bagian tubuh sapi yang jarang atau sedikit rambutnya.
GEJALA	1. kulit berwarna kemerahan 2. terdapat nanah 3. bila nanah terdapat pada jaringan kulit bagian dalam akan berbentuk acne(kukul/jerawat) 4. keropeng akan terlepas sendiri dalam kurun kurang lebih 1minggu Tambah Gejala : merah

FILTER merah

1. kulit berwarna merah permukaannya kasar 2. pada kulit berpigmen kulit akan berwarna merah 3. radang akut kemerahan 4. dimulai dg kemerahan pada kulit, yg dim beberapa jam akan berubah dengan kerusakan pd lapisan kulit

Gambar 4.13 Menu Kelola Gejala

4.2.1.5 Menu Login Konsultasi

Menu ini dilakukan oleh user yang telah aktif dan mempunyai hak akses untuk melakukan konsultasi secara online.

4.2.1.5.1 Memasukkan data gejala

Gambar 4.13 menunjukkan form dialog memasukkan/memilih gejala yang akan dikonsultasikan. Dengan memanfaatkan ‘onkeyup’ pada ‘textbox’ untuk menampilkan data gejala yang memiliki key seperti yang dituliskan, minimal 5 karakter, lampiran gambar script s.31 menjelaskan hal tersebut, setelah dilakukan pemilihan gejala yang cocok pada lampiran gambar script 32, maka proses selanjutnya memasukkan gejala yang dipilih ke database, lampiran gambar script 33 menjelaskan hal tersebut. Tombol [List Keluhan] digunakan untuk melihat keluhan yang sudah dimasukkan dan juga ditampilkan analisis dugaan penyakit sementara berdasarkan keluhan yang dimasukkan lihat pada gambar 4.14 yang dibuat dengan lampiran gambar script s.34, pada gejala keluhan diberikan fasilitas untuk melakukan pengubahan kondisi keluhan (skore) dari rendah ke tinggi (0 s/d 1) lihat lampiran gambar script s.35

Gambar 4.14 Form Mengisikan Data Keluhan

Setelah proses memasukkan gejala sesuai dan tertera analisis dugaan sementara penyakit, maka proses selanjutnya adalah Analisa, pada proses ini akan dihitung berdasarkan probabilitas untuk menentukan penyakit apa yang paling dominan dari beberapa gejala tersebut gambar 4.14 menampilkan bentuk analisa yang dimaksud, pada lampiran gambar Script s.36 menjelaskan proses penghitungan/analisa yang dilakukan.

No	Gejala
1	Timbul sisik pada kulit
2	Kulit kering
3	Rambut Kering
4	Kulit kusam
5	Gatal-Gatal

Gambar 4.15 Form Hasil Analisis

4.2.1.7 Proses Rekam Medis

Setelah data dianalisa, maka proses akhir sistem ini adalah melakukan proses rekam medis, agar user bisa melihat perkembangan medis dari sapi yang di

analisa. Gambar 4.15 hasil analisa, sedangkan untuk mencetak hasil analisis telah disediakan tombol [cetak] pada dialog ini.

Masukkan Gejala : timbul sisik pada kulit

Nomor Register Konsultasi : 49 Tanggal : 2012-03-29 10:31:36 User : bb Terdaftar sejak : 0000-00-00
 Nama : Bambang Praktikno, Alamat : jl kaligawe 25 semarang

HASIL ANALISIS
DUGAAN UTAMA PENYAKIT
Ketombe(pityriasis)
 Probabilitas =0.0266

Deskripsi
 Pityriasis sering disebut ketombe, penyakit ini terbentuk karena kesalahan gizi atau nutrisi, penyakit parasit kulit dan jamur. Pityriasis merupakan perubahan patologik epidermis, ditandai dengan pembentukan ketombe pada permukaan kulit yang bentuknya mirip reruntuhan kulit ari beras (bwkatul, jawa) atau mirip sisik lembut, berwarna abu abu.

Gejala
 Beberapa gejala yang menyebabkan Pityriasis antara lain timbul sisik pada kulit, kulit dan rambut kering, kulit dan rambut terlihat kusam tidak mengkilat, gatal.

Terapi
 Terapi obat untuk Pityriasis adalah untuk menghilangkan ketombenya sendiri dilakukan pencucian dengan larutan yang dapat meluruhkan ketombe, lemak, maupun serum misal dengan sabun Natrium (NaOH), disikat dan setelah itu diolesi dengan salep pelunak kulit (emoliensia) dan alcohol 70%. Kemudian kulit yang terkena ketombe dikasih obat salisil 4-5%.

No	Gejala
----	--------

Gambar 4.16 Dialog Hasil Analisis

4.2 Pembahasan

Bab ini berisi penjelasan tentang hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi yang dibangun. Pengujian aplikasi (sistem) dilakukan untuk memeriksa integrasi antar modul aplikasi yang telah diimplementasikan. Pembahasan pada subbab ini meliputi pengujian sistem, lingkungan pengujian, rencana pengujian dan hasil pengujian.

4.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan elemen kritis dari *software quality assurance* (SQA) dan merepresentasikan *review* akhir dari spesifikasi kebutuhan aplikasi, perancangan dan implementasi. Tujuan utama dari pengujian sistem adalah untuk

memastikan bahwa hubungan antar modul aplikasi telah memenuhi spesifikasi kebutuhan dan berjalan sesuai dengan skenario yang telah dideskripsikan.

4.2.1.1 Pengujian Login

Pengujian login ditujukan untuk membuktikan bahwa sistem login bisa berjalan dengan sempurna. Dalam pengujian ini meliputi sistem login, proses register dan pemberian hak akses terhadap user.

1. Login

Dalam proses login ini dibutuhkan tabel user sebagai acuan, tiap login yang masuk akan di cari kedalam tabel user seperti terlihat pada sql dibawah ini.

Pengujian:

```
mysql> use pakar;
```

```
mysql> select username,password,nama from user;
```

```
+-----+-----+-----+
```

username	password	Nama
ad	ad	adadadad
as	as	Ahmad Syatibi
bb	bbb	Bambang Praktikno
dh	hhh	aasash
ll	ll	lllllllllllllllllllllllllllllllllllllllll
pp	pp	User Pakar

```
+-----+-----+-----+
```

```
6 rows in set (0.00 sec)
```

Jika Login dan Password COCOK

```
mysql> select username,password,nama from user where
username='ad' and password='ad';
```

```

+-----+-----+-----+
| username | password | nama      |
+-----+-----+-----+
| ad       | ad       | adadadad  |
+-----+-----+-----+

1 row in set (0.10 sec)

```

Jika Login atau Password TIDAK COCOK, maka tidak akan memberikan output apa-apa, sehingga proses login tidak berhasil.

```

mysql> select username,password,nama from user where username='ad'
and password='adaa';
Empty set (0.00 sec)

mysql> select username,password,nama from user where
username='ada' and password='ad';
Empty set (0.00 sec)

```

2. Register

Dalam proses ini, transaksi pengisian data dari form sudah dilakukan validasi menggunakan teknik ajax meliputi ‘**username**’ untuk melakukan check sudah ada belum user tersebut di tabel user, ‘**password**’ apakah kedua password yang dimasukkan telah cocok. Sehingga data yang di simpan telah tervalidasi secara baik. Sedangkan dalam database, karena field username sebagai primary key, maka akan gagal transaksinya jika terjadi duplikasi data begitu juga dengan **email** karena di buat unique maka email yang pernah dipakai tidak akan bisa dipakai lagi untuk data yang lain.

Pengujian:

```
mysql> pakar
```

```
mysql> desc user;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
nama	varchar(30)	NO			
username	varchar(25)	NO	PRI		← PK
password	varchar(15)	NO			
alamat	varchar(50)	YES		NULL	
pekerjaan	varchar(50)	YES		NULL	
jk	enum('P','W')	YES		NULL	
email	varchar(20)	YES	UNI	NULL	←Unique
tgl_daftar	date	NO			
tgl_lahir	varchar(10)	YES		NULL	
no_hp	varchar(20)	YES		NULL	
lastlogin	datetime	YES		NULL	
aktif	char(1)	NO		T	

```
12 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql> select username,email,password from user;
```

username	email	password

ad	ad	ad
as	asada@asa	as
bb	NULL	bbb
dh		hhh
ll	llllllllllllllllllllll	ll
pp	kj hkjh kjkj	pp

6 rows in set (0.00 sec)

Jika username dan email belum duplikasi maka berhasil.

```
mysql> insert into user(username,email,password)
values('irsyad','irsyad@gmail.com','irsyad');
```

Query OK, 1 row affected, 2 warnings (0.25 sec)

```
mysql> select username,email,password from user;
```

username	email	password
..		
..		
irsyad	irsyad@gmail.com	irsyad
..		
..		

7 rows in set (0.00 sec)

Jika username sudah ada maka akan duplikasi sehingga tidak berhasil.

```
mysql> insert into user(username,email,password)
values('irsyad','irsyad@gmail.com','irsyad');
ERROR 1062 (23000): Duplicate entry 'irsyad' for key 1
```

Jika email sudah ada maka akan duplikasi sehingga tidak berhasil.

```
mysql> insert into user(username,email,password)
values('irsyad2','irsyad@gmail.com','irsyad2');
ERROR 1062 (23000): Duplicate entry 'irsyad@gmail.com' for key 2
```

3. Hak Akses

Dalam sistem ini seorang user bisa memiliki hak akses lebih dari satu, tabel yang terkait dengan hak akses ini adalah tabel hakakses yang berelasi dengan tabel user dan tabel level. Dalam tabel hakakses tidak dimungkinkan ada 2 level yang sama untuk satu user.

Pengujian:

```
mysql> pakar;
```

```
mysql> desc hakakses;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| user  | varchar(25)   | NO   | PRI |          |       |
| id1   | int(11)       | NO   | PRI |          |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

2 rows in set (0.13 sec)
```

```
mysql> desc user;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```


nama	varchar(30)	NO				
username	varchar(25)	NO	PRI			
..						
..						

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

12 rows in set (0.01 sec)

```
mysql> desc level;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	
id1	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment	
ket	varchar(25)	NO				

2 rows in set (0.06 sec)

```
mysql> select * from level;
```

id1	ket	
1	administrator	
2	Pakar	
3	konsultasi	

3 rows in set (0.00 sec)

```
mysql> select * from hakakses;
```

```
+-----+-----+
| user | idl |
+-----+-----+
| aa   | 2   |
| ad   | 1   |
| as   | 1   |
| bb   | 3   |
| dh   | 2   |
| ll   | 3   |
| pp   | 2   |
+-----+-----+
```

```
7 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> select username from user where username='ad';
```

```
+-----+
| username |
+-----+
| ad       |
+-----+
```

```
1 row in set (0.00 sec)
```

```
mysql> select * from hakakses where user='ad';
```

```
+-----+-----+
```

```
| user | idl |
```

```
+-----+-----+
```

```
| ad   | 1 |
```

```
+-----+-----+
```

```
1 row in set (0.00 sec)
```

Menambah hakakses pada user, sehingga user memiliki hak akses lebih dari satu.

```
mysql> insert hakakses values('ad',2);
```

```
Query OK, 1 row affected (0.09 sec)
```

```
mysql> select * from hakakses where user='ad';
```

```
+-----+-----+
```

```
| user | idl |
```

```
+-----+-----+
```

```
| ad   | 1 |
```

```
| ad   | 2 |
```

```
+-----+-----+
```

```
2 rows in set (0.00 sec)
```

Jika hakakses telah ada pada user, maka tidak bisa diberikan hakakses yang sama pada user tersebut.

```
mysql> insert hakakses values('ad',2);
```

```
ERROR 1062 (23000): Duplicate entry 'ad-2' for key 1
```

```
mysql> select * from hakakses;
```

```
+-----+-----+
```

```
| user | idl |
```

```
+-----+-----+
```

```
| aa   | 2 |
```

```

| ad    | 1 |
| ad    | 2 |
| as    | 1 |
| bb    | 3 |
| dh    | 2 |
| ll    | 3 |
| pp    | 2 |
+-----+-----+
8 rows in set (0.00 sec)

```

4.2.1.2 Pengujian Pakar

Pengujian pakar ditujukan untuk membuktikan bahwa sistem pakar bisa berjalan dengan sempurna. Dalam pengujian ini meliputi Gejala, Penyakit dan pandataan penyakit berdasarkan gejala.

1. Gejala

Dalam proses gejala ini dibutuhkan tabel gejala sebagai acuan, tiap gejala yang masuk akan di masukkan ke dalam tabel gejala seperti terlihat pada sql dibawah ini.

Pengujian:

```
mysql> desc gejala;
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| idg   | int(11)       | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| nama  | varchar(100) | NO   |     |          |                |

```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

2 rows in set (0.23 sec)

```
mysql> insert into gejala(nama) values('aneh');
```

Query OK, 1 row affected (0.10 sec)

```
mysql> select * from gejala order by idg desc limit 0,5;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
| idg | nama |
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
| 63 | aneh |
```

```
| 61 | ini gejala baru |
```

```
| 60 | timbul radang infeksi pada kulit |
```

```
| 59 | timbul luka abrasif (gesekan) |
```

```
| 58 | sapi menggosokkan badannya pada obyek yang keras |
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

5 rows in set (0.00 sec)

2. Penyakit

Dalam proses penyakit ini dibutuhkan tabel penyakit sebagai acuan, tiap penyakit yang masuk akan di masukkan kedalam tabel penyakit seperti terlihat pada sql dibawah ini:

```
mysql> desc penyakit;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
| idp | int(11) | NO | PRI | NULL | auto_increment |
```

nama	varchar(100)	NO			
desk	text	YES		NULL	
gejala	text	YES		NULL	
terapi	text	YES		NULL	
pb	decimal(4,3)	YES		0.000	

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

6 rows in set (0.11 sec)

```
mysql> insert into penyakit(nama,pb) values('Kulit Aneh',3.0);
```

Query OK, 1 row affected (0.13 sec)

```
mysql> select idp,nama,pb from penyakit order by idp desc limit
0,5;
```

idp	nama	pb
15	Kulit Aneh	3.000
14	Askariasis	0.020
13	Kudis	0.020
12	Luka Bakar	0.020
11	Dermatitis	0.020

+-----+-----+-----+

5 rows in set (0.00 sec)

3. Gejala Penyakit

Dalam proses Gejala penyakit ini dibutuhkan tabel Penyakit dan Gejala sebagai acuan, tiap penyakit yang masuk gejala penyakitnya akan di

masukkan ke dalam tabel gejala penyakit seperti terlihat pada sql di bawah ini.

Pengujian:

```
mysql> desc gejalapenyakit;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type   | Null | Key | Default | Extra           |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| idgp  | int(11) | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| idp   | int(11) | NO   | MUL |          |                 |
| idg   | int(11) | NO   | MUL |          |                 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

3 rows in set (0.01 sec)
```

Memasukkan data GejalaPenyakit

```
mysql> insert into gejalapenyakit(idp,idg) values (15,63);
```

```
Query OK, 1 row affected (0.09 sec)
```

```
mysql> insert into gejalapenyakit(idp,idg) values (15,60);
```

```
Query OK, 1 row affected (0.09 sec)
```

Memasukkan data GejalaPenyakit tetapi kode gejala tidak ada, akan DITOLAK

```
mysql> insert into gejalapenyakit(idp,idg) values (15,66);
```

```
ERROR 1452 (23000): Cannot add or update a child row: a foreign
key constraint fails (`pakar/gejalapenyakit`, CONSTRAINT
`gejalapenyakit_ibfk_2` FOREIGN KEY (`idg`) REFERENCES `gejala`
(`idg`))
```

Memasukkan data GejalaPenyakit tetapi kode penyakit tidak ada, akan DITOLAK

```
mysql> insert into gejalapenyakit(idp,idg) values (155,63);
```

```
ERROR 1452 (23000): Cannot add or update a child row: a foreign
key constraint fails (`pakar/gejalapenyakit`, CONSTRAINT
`gejalapenyakit_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idp`) REFERENCES `penyakit`
(`idp`))
```

```
mysql> select * from gejalaPenyakit order by idgp desc limit 0,4;
```

```
+-----+-----+-----+
```

```
| idgp | idp | idg |
```

```
+-----+-----+-----+
```

```
| 66 | 15 | 60 |
```

```
| 65 | 15 | 63 |
```

```
| 64 | 13 | 22 |
```

```
| 63 | 13 | 25 |
```

```
+-----+-----+-----+
```

```
4 rows in set (0.00 sec)
```

4.2.1.3 Pengujian Konsultasi

Pengujian konsultasi ditujukan untuk membuktikan bahwa sistem konsultasi bisa berjalan dengan sempurna. Dalam pengujian ini meliputi Memasukkan Keluhan, Analisis dan RekamMedis.

1. Keluhan

Dalam proses Keluhan ini dibutuhkan tabel konsultasi dan detkonsultasi sebagai acuan, tiap keluhan yang masuk akan di masukkan kedalam tabel detkonsultasi dengan memperhatikan sudah ada record konsultasi belum, jika belum akan menambahkan record konsultasi dulu.

Pengujian:

```
mysql> desc konsultasi;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+

| Field      | Type          | Null | Key | Default          | Extra |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| idk        | int(11)       | NO   | PRI | NULL             |       |
auto_increment|
| username   | varchar(25)   | NO   | MUL |                  |       |
|
| tgl        | timestamp     | YES  |     | CURRENT_TIMESTAMP |       |
|
| proses     | tinyint(1)    | NO   |     | 1                |       |
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+

4 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql> desc detkonsultasi;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default          | Extra |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| iddk  | int(11)       | NO   | PRI | NULL             | auto_increment |
| idk   | int(11)       | NO   | MUL |                  |             |
| idg   | int(11)       | NO   | MUL |                  |             |
```

p	decimal(4,3)	YES		0.500	
cfk	decimal(7,4)	YES		0.0000	

5 rows in set (0.01 sec)

```
mysql> select * from konsultasi order by idk desc limit 0,3;
```

idk	username	tgl	proses
29	bb	2005-08-01 06:20:57	1
28	bb	2011-09-21 14:09:48	2
27	bb	2011-09-16 09:50:07	2

3 rows in set (0.00 sec)

```
mysql> select * from detkonsultasi where idk=29 order by idk desc;
```

iddk	idk	idg	p	cfk
79	29	12	0.700	0.0000
80	29	18	0.300	0.2857
82	29	47	0.500	0.4898
83	29	50	0.500	0.4898

4 rows in set (0.00 sec)

```
mysql> select * from detkonsultasi where idk=29;
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
| iddk | idk | idg | p      | cfk      |
+-----+-----+-----+-----+
| 79 | 29 | 12 | 0.700 | 0.0000 |
| 80 | 29 | 18 | 0.300 | 0.2857 |
| 82 | 29 | 47 | 0.500 | 0.4898 |
| 83 | 29 | 50 | 0.500 | 0.4898 |
+-----+-----+-----+-----+

```

4 rows in set (0.00 sec)

Insert dengan data valid, maka DITERIMA

```
mysql> insert into detkonsultasi(idk,idg) values(29,20);
```

Query OK, 1 row affected (0.09 sec)

```
mysql> select * from detkonsultasi where idk=29;
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
| iddk | idk | idg | p      | cfk      |
+-----+-----+-----+-----+
| 79 | 29 | 12 | 0.700 | 0.0000 |
| 80 | 29 | 18 | 0.300 | 0.2857 |
| 82 | 29 | 47 | 0.500 | 0.4898 |
| 83 | 29 | 50 | 0.500 | 0.4898 |
| 84 | 29 | 20 | 0.500 | 0.0000 |
+-----+-----+-----+-----+

```

5 rows in set (0.00 sec)

Insert tapi kode gejala penyakit tidak ada, maka DITOLAK

```
mysql> insert into detkonsultasi(idk,idg) values(29,200);
```

```
ERROR 1452 (23000): Cannot add or update a child row: a foreign
key constraint fails (`pakar/detkonsultasi`, CONSTRAINT
`detkonsultasi_ibfk_2` FOREIGN KEY (`idg`) REFERENCES `gejala`
(`idg`))
```

Insert tapi kode konsultasi tidak ada, maka DITOLAK

```
mysql> insert into detkonsultasi(idk,idg) values(79,63);
```

```
ERROR 1452 (23000): Cannot add or update a child row: a foreign
key constraint fails (`pakar/detkonsultasi`, CONSTRAINT
`detkonsultasi_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idk`) REFERENCES `konsultasi`
(`idk`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE)
```

```
mysql> select * from detkonsultasi where idk=29;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
| iddk | idk | idg | p      | cfk      |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 79 | 29 | 12 | 0.700 | 0.0000 |
| 80 | 29 | 18 | 0.300 | 0.2857 |
| 82 | 29 | 47 | 0.500 | 0.4898 |
| 83 | 29 | 50 | 0.500 | 0.4898 |
| 84 | 29 | 20 | 0.500 | 0.0000 |
| 85 | 29 | 20 | 0.500 | 0.0000 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
6 rows in set (0.00 sec)
```

2. Analisis

Dalam analisis ini dibutuhkan tabel hasil konsultasi, konsultasi dan detkonsultasi, dalam proses ini setelah dilakukan penghitungan matematis maka data akan dimasukkan ke tabel hasil konsultasi.

Pengujian:

```
mysql> desc hasilkonsultasi;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
idh	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
idk	int(11)	NO	MUL		
idp	int(11)	NO	MUL		
nilai	decimal(5,4)	NO		0.0000	
persen	decimal(7,3)	YES		0.000	

5 rows in set (0.01 sec)

```
mysql> select * from hasilkonsultasi order by idh desc limit 0,5;
```

idh	idk	idp	nilai	persen
79	29	12	0.0148	1.480
78	29	4	0.0057	0.570
75	28	6	0.0078	0.780
74	28	5	0.0078	0.780
73	28	12	0.0139	1.390

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql> select * from konsultasi order by idk desc limit 0,4;

+-----+-----+-----+-----+-----+
| idk | username | tgl                | proses |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 29 | bb       | 2005-08-01 06:20:57 | 1 | ← hasil
| 28 | bb       | 2011-09-21 14:09:48 | 2 |
| 27 | bb       | 2011-09-16 09:50:07 | 2 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

3 rows in set (0.00 sec)

```

3. Rekam Medis

Dalam proses rekam medis ini dibutuhkan data hasil konsultasi dan konsultasi, dimana field proses pada tabel konsultasi yang digunakan sebagai acuan, 1 -> belum direkam sedangkan 2 -> sudah direkam. Maka proses rekam medis hanya mengganti field proses tersebut dari 1 menjadi 2. Dengan konsekuensi bahwa jika sudah direkam medis, maka konsultasi nomor tersebut sudah tidak dapat diubah lagi, begitu sebaliknya.

Pengujian:

```

mysql> update konsultasi set proses=2 where idk=29;

Query OK, 1 row affected (0.08 sec)

Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0

mysql> select * from konsultasi order by idk desc limit 0,4;

+-----+-----+-----+-----+-----+
| idk | username | tgl                | proses |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+
|  29 | bb      | 2005-08-01 01:10:29 |      2 |
|  28 | bb      | 2011-09-21 14:09:48 |      2 |
|  27 | bb      | 2011-09-16 09:50:07 |      2 |
+-----+-----+-----+-----+

```

3 rows in set (0.00 sec)

mysql> \t

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan dibuatnya Aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit kulit sapi ini berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka secara garis besar dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan metode *certainty factor* pada sistem pakar ini menunjukkan probabilitas atau nilai kemungkinan munculnya suatu penyakit pada level tertentu.
2. Setelah diuji dan dianalisa, dapat diketahui bahwa secara garis besar hasil yang didapat dari perhitungan oleh sistem telah memberikan hasil yang baik. Sehingga secara umum sistem telah bekerja dengan baik karena proses perhitungan sudah sesuai dengan yang diharapkan.
3. Keluaran dari sistem adalah diagnosa berupa gangguan penyakit kulit pada sapi dengan jenis tertentu disertai saran terapinya dan dilengkapi dengan nilai probabilitas dari gangguan penyakit tersebut yang menunjukkan nilai kemungkinan munculnya tersebut seperti yang dijelaskan di atas.
4. Aplikasi sistem pakar ini dibuat sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit kulit pada sapi berdasarkan gejala-gejala fisik yang diderita oleh sapi, dengan menggunakan metode *certainty factor*.

5.2 Saran

1. Sistem Pakar diagnosa penyakit kulit pada sapi yang dibuat masih berupa program sederhana, yang masih dapat dikembangkan lagi untuk mencapai suatu keakuratan data.
2. Untuk menjaga dan memelihara keakuratan data maka perlu dilakukan proses *update* basis pengetahuan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Antal, P. Verrelst, H. Timmerman, D. Van Huffel, S. de Moor, B. Vergote, I. 2000. *Bayesian Networks in Ovarian Cancer Diagnosis: Potentials and Limitations*, cbms, pp.103, 13th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'00).
- Arhami, Muhammad. 2004. *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Jilid 1, Yogyakarta: Andi.
- Cuttler, 1991. *Pemecahan Masalah Dalam Praktek Kedokteran Dari Data Menuju Diagnosis*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Durkin. J. 1994. *Expert System : Design and Development*, Prentice Hill International, New Jersey.
- Fathansyah, 2007. *Basis Data*, Informatika, Bandung.
- Giarattano, J.& Riley, G., 2005, *Expert System Principles and Programming*, 4th Edition, PWS Publishing Company, Boston.
- Hariyanto, Bambang, 2004. *Sistem Manajemen Basis Data*, Informatika, Bandung.
- Harmon, P & Kinng, D. 1985, *Expert System*, McGraw Hill Book Co New York.
- Hartati, 2005. *Media Konsultasi Penyakit Kelamin Pria Dengan Penanganan Ketidakpastian Menggunakan Certainty Factor Bayesian*. Tesis Tidak Terpublikasi. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Haryanto Tanuwijaya. 2011. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Menggunakan Metode Backward Chaining*,. Skripsi tidak terpublikasi. Surabaya: Universitas STIKOM.
- Heckerman, D, 1992. *The Certainty Factor Model Departments of Computer Science and Pathology University of Southern California*, HMR 204, 2025 Zonal Ave Los Angeles.
- Heckerman, D, 1986. *Probabilistic interpretations for MYCIN's certainty factors*. In Kanal, L. and Lemmer, J., editors, *Uncertainty in Artificial Intelligence* North-Holland, New York.
- Jay Greenspan, & Brad Bulger, 2001. *MySQL/PHP Database Applications*, Penerbit IDG Books India (P) Ltd, New Delhi.

- J. P. Ignizio, 1991. *The Development and Implementation of Rule-based Expert Systems*, McGraw-Hill, Inc., New York.
- Kusrini. 2006, *Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumadewi, 2003. *Artificial Intelligence*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Martin, J., & Oxman, S., 1998, *Building Expert System A Tutorial*, Pentice-Hill, New Jersey.
- Pressman, Roger S. 2001. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku 1*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Ramakhrisnan, Raghu, & Johannes Gehrke, 2000. *Database Management System*, 2nd edition. McGraw-Hill.
- Silberschatz, Abraham, & Henry F. Korth, S. Sudarshan. 2002, *Database System Concepts*, 4th ed. McGraw-Hill.
- Subronto, 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (mamalia)*, Edisi 4, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Lampiran 1

Lampiran 1: Daftar Penyakit Dan Gejala Penyakit Kulit Sapi

Tabel Penyakit Dan Gejala Penyakit Kulit Sapi

G/P	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14
G01	X													
G02	X													
G03	X													
G04	X													
G05	X													
G06	X													
G07		X												
G08		X												
G09		X												
G10		X												
G11		X												
G12		X												
G13		X												
G14			X											
G15			X											
G16			X											
G17			X											
G18				X										

G19				X										
G20				X										
G21				X										
G22					X								X	
G23					X	X								
G24					X									
G25						X							X	X
G26						X								
G27						X								
G28						X								
G29						X								
G30						X								
G31						X								
G32						X								
G33						X								
G34						X								
G35									X					
G36									X					
G37									X					
G38										X				
G39										X				
G40										X				

G41										X				
G42											X			
G43											X			
G44											X			
G45											X			
G46											X			
G47												X		
G48												X		
G49												X		
G50												X		
G51													X	
G52													X	
G53													X	
G54													X	
G55													X	X
G56														X
G57														X
G58														X
G59														X
G60														X

Keterangan dari jenis penyakit

P01 : Ketombe(pityriasis)

P02 : Parakeratoris
 P03 : Hiperkeratoris
 P04 : Skabies
 P05 : Impetigo
 P06 : Oedema Angioneurotik(Angioneurotik edema)
 P07 : Biduren(urtikaria)
 P08 : Radang saluran limfa(limfangitis)
 P09 : sela karang(sacharomycosis)
 P10 : Kadas
 P11 : Dermatitis
 P12 : luka bakar
 P13: kudis
 P14: Askariasis

Keterangan Gejala penyakit

G01 : Timbul sisik pada kulit
 G02 : Kulit kering
 G03 : Rambut Kering
 G04 : Kulit kusam
 G05 : Rambut kusam
 G06 : Gatal
 G07 : Lesi berawal sebagai eritema
 G08 : kulit menebal
 G09 : Kulit berwarna abu-abu
 G10 : reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut
 G11 : kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka)
 G12 : kulit berwarna merah permukaannya kasar
 G13 : kulit bersisik
 G14 : Kuli menjadi tebal
 G15 : Rambut tumbuh tidak normal
 G16: rambut rontok
 G17 : kulit menjadi kasar berkerut pada permukaannya
 G18 : kulit berwarna kemerahan
 G19 : terdapat nanah
 G20 :bila nanah terdapat pada jaringan kulit bagian dalam akan berbentuk
 acne(kukul/jerawat)
 G21 : keropeng akan terlepas sendiri dalam kurun kurang lebih 1minggu
 G22 : nyeri pada kulit
 G23 : Sapi menggosok-gosokkan bagian yang gatal ke obyek yang keras
 G24 : hidung mengeluarkan cairan terus menerus
 G25 : Gatal pada kulit
 G26 : hewan tidak tenang
 G27 : suhu tubuh tinggi
 G28 : frekwensi pernafasan meningkat
 G29 : jantung mendebu
 G30 : diare

G31 : hewan menggosok-gosokkan tubuhnya pada benda keras
 G32 : setelah urtikaria menjasi besar rasa gatal tidak mengganggu lagi
 G33 : bentuk lesi pada permukaan kulit rata
 G34 : pada kulit berpigmen kulit akan berwarna merah
 G35 : Perbesaran pada saluran limfa
 G36 : pembesaran itu mengeras pada nodul
 G37 : obstruksi saluran limfe diikuti dengan pembesaran saluran limfe
 G38 : lesi terbatas pada kulit yang mengalami luka
 G39 : penebalan pada saluran limfe
 G40 : peradangan pada saluran limfe
 G41 : terjadi proses granulasi dalam bentuk padat dan keras
 G42 : terdapat lesi berbentuk bulat
 G43 : keropeng berbentuk sisik
 G44 : tepi keropeng bernanah
 G45 : keropeng bersifat kering
 G46 : lesi pada kulit bersifat tunggal
 G47 : radang akut kemerahan
 G48 : kulit panas
 G49: muncul gelembung besar yang berisi cairan serous
 G50: dimulai dengan kemerahan pada kulit, yang dalam beberapa jam
 akan berubah dengan kerusakan pada lapisan kulit
 G51: kulit gatal
 G52 : menjadi tidak tenang
 G53 : nafsu makan menurun lama lama diikuti kekursan
 G54 : penebalan kulit be
 G55 : timbul luka yang diikuti oleh infeksi kulit
 G56 : rasa nyeri pada kulit dan menyebabkan iritasi kulit
 G57 : gatal pada kulit
 G58 : sapi menggosokkan badannya pada obyek yang keras
 G59 : timbul luka abrasif(gesekan)
 G560 : timbul radang infeksi pada kulit

Lampiran 2

Lampiran 2: Script Program

SCRIPT PROGRAM

```
<ul id="tablist">
    <li><a class="current" href="index.php" accesskey="b"><span
class="key">B</span>eranda</a></li>
    <li><a href=index.php onclick= "topnews('public/informasi.php'); return false "
accesskey="a">
        <span class="key">A</span>bstrak</a></li>
    <li><a href=index.php onclick= "topnews('public/bantuan.php'); return false "
accesskey="b">Ba
        <span class="key">n</span>tuan</a></li>
    <li><a href=index.php onclick= "topnews('public/tentang.php'); return false "
accesskey="t">
        <span class="key">T</span>entang</a></li>
</ul>
```

Script s.1 Script Menu Horizontal

```
var xmlhttp, xmlhttp2, xmlhttp3
function topnews(str)
{
    xmlhttp2=GetXmlHttpRequestObject()

    if (xmlhttp2==null)
    {
        alert ("Browser tidak support HTTP Request")
        return
    }
    var url=str
    xmlhttp2.onreadystatechange=stopnews
    xmlhttp2.open("GET",url,true)
    xmlhttp2.send(null)
}

function stopnews()
{
    if (xmlhttp2.readyState==4 || xmlhttp2.readyState=="complete")
    {
        document.getElementById("topnews").innerHTML=xmlhttp2.responseText;
    }
    else
    { document.getElementById("topnews").innerHTML=" Silahkan Tunggu ";
    }
}
```

Script s.2 Java Script TopNews

```

<ul id="side_menu">
<div id=member></div>
    <li><a href=index.php onclick= "topnews('public/penyakit.php'); return false
">Penyakit</a></li>
    <li><a href=index.php onclick= "topnews('public/gejala.php'); return false
">Gejala</a></li>
    <li><a href=index.php onclick= "topnews('public/statistik.php'); return false
">Statistik</a></li>
</ul>
<?php
    echo "<h2>Bank Data</h2>";
    include("public/penyakits.php");
?>

```

Script s.3 *Script Bagian Kanan.*

```

if(empty($user))
{
?>
<table width=100%><form>
<td>User :</td><td><input type=text name=usere></td>
<tr><td>Password :</td><td><input type=password name=passw></td>
<tr><td></td><td><input type=button value=Login onclick=
"member('public/ceklogin.php',form.usere.value,form.passw.value)"></td>
</form></table>
<a href=index.php onclick= "topnews('public/daftar.php'); return false ">Free Register</a>
<?php
}

```

Script s.4 *Script Web Page Login*

```

<?
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
include "../config/koneksi.php";
$username      =$x[0]; //$_POST[username];
$password      =$x[1]; //$_POST[password];
$q1="SELECT username,password,nama FROM user WHERE username='$username' AND
password='$password'";
$q      =mysql_query($q1);
$hsl=mysql_fetch_array($q);
$sada=mysql_num_rows($q);
if($sada>0)
{
    setcookie("user",$hsl[0]);
    setcookie("iduser",$hsl[2]);
}
header("location:member.php");
?>

```

Script s.5 *Script Ceklogin.php*

```

<h2>FORM REGISTER</h2>
<form action=public/usersn.php method=GET>
<table width=100%><form>
<td width=20%>User :</td><td><input type=text name=usere
onkeyup="palid('public/validuser.php','palid',this.value)"><span id=palid></span></td>
<tr><td>Password :</td><td><input type=password name=passw1></td>
<tr><td>Ulangi Password :</td><td><input type=password name=passw2
onkeyup="palid('public/validpass.php','pass',form.passw1.value,this.value)"><span
id=pass></span></td>
<tr><td>Nama Lengkap :</td><td><input type=text name=nama size=70></td>
...
...
<tr><td></td><td><input type=submit value=Daftar></td>
</form></table>

```

Script s.6 *Form Register*

```

<a href=index.php title='Hak Akses' onclick=\"palid('member/userx.php','palid','G?$nk[0]'); return
false \">Grant</a>
<div id=palid></div>

```

Script s.7 *Script memberikan hak akses user*

```

function palid(str0,str1,str2,str3)
{
xmlHttp3=GetXmlHttpRequestObject()

if (xmlHttp3==null)
{
alert ("Browser tidak support HTTP Request")
return
}
var url=str0
if(str1=='palid')
{
url=url+"?q="+str2
xmlHttp3.onreadystatechange=svalid
}
else
...
...
xmlHttp3.open("GET",url,true)
xmlHttp3.send(null)
}
function svalid()
{
if (xmlHttp3.readyState==4 || xmlHttp3.readyState=="complete")
{
document.getElementById("palid").innerHTML=xmlHttp3.responseText;
}
else

```

```

{ document.getElementById("palid").innerHTML=" Silahkan Tunggu ";
}
}

```

Script s.7a *Java Script 'palid'*

```

elseif($x[0]=='G')
..
..
echo "<h2>HAK AKSES USER</h2>"
<table width=70% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0><td width=20% $ar>Username
:</td><td width=70%>$nk[0]</td>
<tr><td $ar>Nama :</td><td>$nk[1]</td>
<tr><td $ar>Alamat :</td><td>$nk[2]</td>
<tr><td align=center><b>GRANT</td><td>";
$lv = "select a.idl,a.ket from level a, hakakses b where a.idl=b.idl and b.user='$nk[0]'";
$sql = mysql_query($lv);
echo "<table width=100% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0><td width=50%
valign=top><b>Aktif</b>";
while($l = mysql_fetch_row($ql))
{ echo "<br><a href=index.php title='Hak Dilepas'
onclick=\"palid('member/userx.php','gejala','G'?$nk[0]?$l[0]?O'); return false \">$l[1]</a>";
}
echo "</td><td valign=top><b>Level</b>";
$lv = "select idl,ket from level where idl not in (select idl from hakakses where user='$nk[0]')";
$sql = mysql_query($lv);
while($l = mysql_fetch_row($ql))
{ echo "<br><a href=index.php title='Hak DiTambah'
onclick=\"palid('member/userx.php','gejala','G'?$nk[0]?$l[0]?T'); return false \">$l[1]</a>";
}
echo "</td></table>";
echo "</td></table>";

```

```

..
..
elseif('
{ //hap
if($x[
{ //kurangi grant
$u="delete from hakakses where idl=$x[2] and user='$x[1]'";
$uu=mysql_query($u);
}
elseif($x[3]=='T')
{ //tambah grant
$u="insert into hakakses(user,idl) values('$x[1]','$x[2]')";
$uu=mysql_query($u);
echo "$u dan $uu";
}
echo "<h2>HAK AKSES USER</h2>"
..
..

```

Script s.7.c *Script PHP Simpan/Update Pemberian Hak Ases*

```
<a href=index.php title='EDIT' onclick=\"palid('member/userx.php','palid','E?$nk[0]'); return false  
\">E</a>
```

Script s.8 *Script Link Edit User*

```
function palid(str0,str1,str2,str3)  
{  
..  
..  
var url=str0  
if(str1=='palid')  
{  
    url=url+"?q="+str2  
    xmlhttp3.onreadystatechange=svalid  
}  
else  
..  
..  
xmlhttp3.open("GET",url,true)  
xmlhttp3.send(null)  
}
```

Script s.9 *Script Java Script Edit User*

```
<?php  
$x1=$_GET['q'];  
$x=explode("?", $x1);  
..  
..  
$sk="select username,nama,alamat,pekerjaan,jk,email,tgl_daftar,tgl_lahir,no_hp,lastlogin,aktif  
from user where username='$x[1]'";  
$qk = mysql_query($sk);  
$nk=mysql_fetch_row($qk);  
..  
..  
if($x[0]=='E')  
{ //edit  
    echo "<h2>EDIT DATA USER</h2>  
    <form action=member/users.php method=GET>  
    <input type=hidden name=usern value='$nk[0]'>  
    <table width=70% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0>  
    <tr><td width=20% $ar>Username :</td><td width=70%>$nk[0]</td>  
    <tr><td $ar>Nama :</td><td><input type=text name=nama value='$nk[1]'></td>  
    <tr><td $ar>Alamat :</td><td><input type=text name=alm value='$nk[2]'></td>  
    <tr><td $ar>Pekerjaan :</td><td><input type=text name=pek value='$nk[3]'></td>  
    <tr><td $ar>Jenis Kelamin :</td><td><input type=text name=sek value='$nk[4]'></td>  
    <tr><td $ar>Email :</td><td><input type=text name=email value='$nk[5]'></td>  
    <tr><td $ar>Tgl Daftar :</td><td><input type=text name=tgld value='$nk[6]'></td>  
    <tr><td $ar>Tgl Lahir :</td><td><input type=text name=tgllhr value='$nk[7]'></td>  
    <tr><td $ar>No HP :</td><td><input type=text name=nohp value='$nk[8]'></td>  
    <tr><td $ar>Login Terakhir :</td><td>$nk[9]</td>
```

```

<tr><td $ar>Aktif :</td><td><input type=text name=akt value='$nk[10]'></td>
</tr></table><input type=submit>
<input type=button title='Tutup' value='Simpan'
onclick=\"palid('member/clear.php','simpan','H?$nk[0]'); return false \">
</form>;
}
..
..

```

Script s.10 *Script PHP Form Edit User*

```

<?php
include("../config/koneksi.php");
$s="update user set
nama='$_GET[nama]' where idl='$idl'";
$sq=mysql_query($s);
header("Location: ../index.php");
?>

```

Script s.11 *Script PHP Simpan/Update Data*

```

<a href=index.php title='HAPUS' onclick=\"palid('member/userx.php','palid','H?$nk[0]'); return
false \">>H</a>

```

Script s.12 *Script Link Hapus User*

```

function palid(str0,str1,str2,str3)
{
..
..
var url=str0
if(str1=='palid')
{
    url=url+"?q="+str2
    xmlhttp3.onreadystatechange=svalid
}
else
..
..
xmlhttp3.open("GET",url,true)
xmlhttp3.send(null)
}

```

Script s.13 *Script Java Script Hapus User*

```

<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);

```



```

..
..
$sk="select username,nama,alamat,pekerjaan,jk,email,tgl_daftar,tgl_lahir,no_hp,lastlogin,aktif
from user where username='$x[1]'";
$qk = mysql_query($sk);
$nk=mysql_fetch_row($qk);
...
...
elseif($x[0]=='H')
{ //hapus
echo "<h2>HAPUS DATA USER</h2>";
<table width=70% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0><tr><td width=20% $ar>Username
:</td><td width=70%>$nk[0]</td>
<tr><td $ar>Nama :</td><td>$nk[1]</td>
<tr><td $ar>Alamat :</td><td>$nk[2]</td>
</table>
<a href=index.php title='DIHAPUS' onclick=\"palid('member/usera.php','gejala','H?$nk[0]');
return false \"><input type=button value='Benar Data akan DiHAPUS?'></a>
";
}
elseif($x[0]=='L')
{ //list
..
..

```

Script s.14 Script PHP Form Dialog Hapus User

```

<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
include("../config/koneksi.php");
if($x[0]=='H')
{
$s="delete from user where username='$x[1]'";
$sq=mysql_query($s);
}
header("Location: user.php");
?>

```

Script s.15 Script PHP Proses Hapus User

```

<?php
include("../config/koneksi.php");
$sk="select idp,nama from penyakit order by nama";
$qk = mysql_query($sk);
echo "<div align=center><h2>DAFTAR PENYAKIT</h2>";
<a href=index.php title='Menambah Data Penyakit'
onclick=\"palid('member/penyakitx.php','palid','T?$nk[0]'); return false \"><input type=button
value='Menambah Data Penyakit'></a>
..
..
while($nk=mysql_fetch_row($qk))
{
echo "<tr><td>$n</td><td align=center>

```

```

        <a href=index.php title='EDIT'
onclick="\palid('member/penyakitx.php','palid','E?$nk[0]'); return false \">E</a>
        | <a href=index.php title='HAPUS'
onclick="\palid('member/penyakitx.php','palid','H?$nk[0]'); return false \">H</a>
        | <a href=index.php title='Gejala Penyakit'
onclick="\palid('member/penyakitx.php','palid','G?$nk[0]');
        return false \">Gejala</a></td>
        <td><a href=index.php title='LIHAT Detail'
onclick="\palid('member/penyakitx.php','palid','L?$nk[0]');
        return false \">$nk[1]</a></td>";
    $n++;
}
..
mysql_close($koneksi);
?>
<div id=palid></div>

```

Script s.16 *Daftar Penyakit*

```

<a href=index.php title='Menambah Data Penyakit'
onclick="\palid('member/penyakitx.php','palid','T?$nk[0]'); return false \"><input type=button
value='Menambah Data Penyakit'></a>

```

Script s.17 *onclick Tambah Data Penyakit*

```

..
..
if($x[0]=='T')
{ //edit
    echo "<h2>TAMBAH DATA PENYAKIT</h2>
    <form action=member/penyakitadd.php method=GET>
    <table width=100% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0>
    <tr><td width=20% $ar>ID Penyakit :</td><td width=80%>[Otomatis]</td>
    <tr><td $ar>Nama Penyakit :</td><td><input type=text name=nama size=60></td>
    <tr><td $ar>Deskripsi :</td><td><textarea name=desk cols=60 rows=10></textarea></td>
    <tr><td $ar>Gejala :</td><td><textarea name=gjl cols=60 rows=10></textarea></td>
    <tr><td $ar>Terapi :</td><td><textarea name=trp cols=60 rows=10></textarea></td>
    <tr><td $ar>Cf(pakar) :</td><td><input type=text name=cfp value='0.00'></td>
    </table><input type=submit>
    </form>";
}
elseif($x[0]=='E')
..
..

```

Script s.18 *Script PHP Tambah Data Penyakit*

```

<?php
include("../config/koneksi.php");
$s="insert into penyakit(nama,desk,gejala,terapi,pb)
    values('$_GET[nama]', '$_GET[desk]', '$_GET[gjl]', '$_GET[trp]', '$_GET[cfp]')";
$sq=mysql_query($s);
header("Location: ../index.php");
?>

```

Script s.19 *Script Simpan Data Penyakit Baru*

```
<a href=index.php title='EDIT' onclick=\"palid('member/penyakitx.php','palid','E?$nk[0]'); return false \">E</a>
```

Script s.20 *onclick Edit Data Penyakit*

```
<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
echo "<a href=index.php title='Tutup' onclick=\"palid('member/penyakitx.php','gejala','0?'x[1]'); return false \">";
<input type=button value='Tutup'></a>";
include("../config/koneksi.php");
$sk="select idp,nama,desk,gejala,terapi,pb from penyakit where idp='$x[1]'";
$qk = mysql_query($sk);
$nk=mysql_fetch_row($qk);
..
if($x[0]=='T')
{ //Tambah
..
..
}
elseif($x[0]=='E')
{ //edit
echo "<h2>EDIT DATA PENYAKIT</h2>";
<form action=member/penyakits.php method=GET>
<input type=hidden name=idp value='$nk[0]'>
<table width=100% border=1 cellspacing=0 cellpadding=0>
<tr><td width=20% $ar>ID Penyakit :</td><td width=80%>$nk[0]</td>
<tr><td $ar>Nama Penyakit :</td><td><input type=text name=nama size=60
value='$nk[1]'></td>
<tr><td $ar>Deskripsi :</td><td><textarea name=desk cols=60
rows=10>$nk[2]</textarea></td>
<tr><td $ar>Gejala :</td><td><textarea name=gjl cols=60 rows=10>$nk[3]</textarea></td>
<tr><td $ar>Terapi :</td><td><textarea name=trp cols=60 rows=10>$nk[4]</textarea></td>
<tr><td $ar>Cf(pakar) :</td><td><input type=text name=cfp value='$nk[5]'></td>
</table><input type=submit>
<input type=button title='Tutup' value='Simpan'
onclick=\"palid('member/clear.php','simpan','H?$nk[0]'); return false \">
</form>";
}
elseif($x[0]=='H')
..
..
```

Script s.21 *Script Edit Penyakit*

```
<?php
include("../config/koneksi.php");
$s="update penyakit set
```

```

nama='$_GET[nama]',
desk='$_GET[desk]',gejala='$_GET[gjl]',terapi='$_GET[trp]',pb='$_GET[cfp]'
where idp='$idp';
$sq=mysql_query($s);
header("Location: ../index.php");
?>

```

Script s.22 Script Simpan/Update Edit Penyakit

```

<a href=index.php title='HAPUS' onclick="\palid('member/penyakitx.php','palid','H?$nk[0]');
return false \">H</a>

```

Script s.23 Onclick Hapus Data Penyakit

```

<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
echo "<a href=index.php title='Tutup' onclick='\palid('member/penyakitx.php','gejala','0?x[1]');
return false \">
<input type=button value='Tutup'></a>";
include("../config/koneksi.php");
$sk="select idp,nama,desk,gejala,terapi,pb from penyakit where idp='$x[1]'";
$qk = mysql_query($sk);
$nk=mysql_fetch_row($qk);
..
..
elseif($x[0]=='H')
{ //hapus
echo "<h2>HAPUS DATA PENYAKIT</h2>
<table width=70% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0><tr><td width=20% $ar>ID Penyakit
:</td><td width=70%>$nk[0]</td>
<tr><td $ar>Nama Penyakit:</td><td>$nk[1]</td></tr></table>
<a href=index.php title='DIHAPUS' onclick='\palid('member/penyakita.php','gejala','H?$nk[0]');
return false \"><input type=button value='Benar Data akan DiHAPUS?'></a>";
}
elseif($x[0]=='L')
{ //list
..
..

```

Script s.24 Script PHP Dialog Hapus Penyakit

```

<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
include("../config/koneksi.php");
if($x[0]=='H')
{
//cek di hasilkonsultasi
$h="select count(idp) from hasilkonsultasi where idp='$x[1]'";
$qh=mysql_query($h);
$r=mysql_fetch_row($qh);
if($r[0]==0)
{

```

```
//cek di gejala penyakit
$h="delete from gejalapenyakit where idp='$x[1]'";
$qh=mysql_query($h);
$s="delete from penyakit where idp='$x[1]'";
$sq=mysql_query($s);
}
}
header("Location: penyakit.php");
?>
```

Script s.25 Script PHP Hapus Penyakit

```
<a href=index.php title='GEJALA' onclick=\"palid('member/penyakitx.php','palid','G'?$nk[0]);
return false \">Gejala</a>
```

Script s.26 onclick Gejala Data Penyakit

```
<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
..
..
include("../config/koneksi.php");
$sk="select idp,nama,desk,gejala,terapi,pb from penyakit where idp='$x[1]'";
$qk = mysql_query($sk);
$nk=mysql_fetch_row($qk);
..
..
elseif($x[0]=='G')
{ //Gejala
..
..
echo "<h2>GEJALA PENYAKIT</h2>";
<table width=90% border=1 cellpadding=0 cellspacing=0><tr><td width=20%>ID Penyakit
:</td><td width=70%>$nk[0]</td>
<tr><td $ar>Nama Penyakit:</td><td>$nk[1]</td>
<tr><td $ar valign=top>Deskripsi :</td><td>$nk[2]</td>
<tr><td align=center valign=top><b>GEJALA</b></td><td>";
$lv = "select a.idgp,b.nama from gejalapenyakit a, gejala b where a.idg=b.idg and
a.idp='$nk[0]'";
$sql = mysql_query($lv);
$o=1;
while($l = mysql_fetch_row($sql))
{ echo "$o. <a href=index.php title='Gejala di HAPUS'
onclick=\"palid('member/penyakitx.php','gejala','G'?$nk[0]?$l[0]?O'); return false
\">$l[1]</a><br>";
$o++;
}
echo "<form>Tambah Gejala : <input type=text name=gej
onkeyup=\"palid('member/gejalaadd.php','pilih',this.value,$nk[0])\"></form>";
echo"</td></table>";
}
Else
..
..
```

Script 27 *Script PHP mengelola Gejala Penyakit*

```
..  
..  
elseif($x[0]=='G')  
{ //hapus  
  if($x[3]=='O')  
  { //kurangi grant  
    $u="delete from gejalapenyakit where idgp=$x[2]";  
    $uu=mysql_query($u);  
  }  
  elseif($x[3]=='T')  
..  
..  
}  
..  
..
```

Script 28 *Script PHP Mengurangi gejala penyakit*

```
..  
..  
while($l = mysql_fetch_row($ql))  
{ echo "So. <a href=index.php title='Gejala di HAPUS'  
onclick=\"palid('member/penyakitx.php','gejala','G?${nk[0]?$l[0]?O}'); return false  
\">${l[1]}</a><br>";  
  $o++;  
}  
echo "<form>Tambah Gejala : <input type=text name=gej  
onkeyup=\"palid('member/gejalaadd.php','pilih',this.value,${nk[0]})\">  
</form>";  
..  
..
```

Script 29 *Script PHP Menambah gejala penyakit*

```
..  
..  
elseif($x[0]=='G')  
{ //gejala  
  ..  
  ..  
  elseif($x[3]=='T')  
  { //tambah gejala  
    $u="insert into gejalapenyakit(idp,idg) values('${x[1]}',$x[2])";  
    $uu=mysql_query($u);  
  }  
..  
..  
..
```

Script 30 *Script PHP Menambah gejala penyakit ke Database*

```
..
```

```

..
echo "<form>Masukkan Gejala : <input type=text name=gej
onkeyup=\"palid('member/pilgejala.php','gejala',this.value,$h[0])\">
<input type=button value='List Keluhan'
onclick=\"palid('member/pilgejalanya.php','pilih',0,$h[0])\"></form>
<div id=palid></div>";
..
..

```

Script s.31 *Script PHP onkeyup Masukkan Gejala*

```

<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
if(strlen($x[0])<5) return;
include("../config/koneksi.php");
$s="select idg,nama from gejala where upper(nama) like upper('%$x[0]') and
idg not in (select idg from detkonsultasi where idk=$x[1])";
$q = mysql_query($s);
echo "<b><i>FILTER $x[0]</i></b>";
<input type=button value='Tutup' onclick=\"palid('member/clear.php','gejala',0,0)\">
<table width=100% border=1><td>";
$n=1;
while ($h = mysql_fetch_row($q))
{
    echo "$n. <a href=index.php title='Click untuk Pilih'
onclick=\"palid('member/pilgejalanya.php','pilih','$h[0],$x[1])\"; return false \">$h[1]</a><br>";
    $n++;
}
echo "</td></table>";
mysql_close($koneksi);
?>

```

Script s.32 *Script PHP Proses memilih gejala*

```

$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
include("../config/koneksi.php");
..
..
if($nq[0]==0)
{
    $s="insert into detkonsultasi(idk,idg) values($x[1],$x[0])";
    $q = mysql_query($s);
}
}
...

```

Script s.33 *Script PHP Proses memasukkan gejala ke database*

```

<?php
$x1=$_GET['q'];
$x=explode("?", $x1);
include("../config/koneksi.php");
..

```

```

..
if($n>1)
{
//mulai mencari data penyakit yang relevan dengan gejala
$sp="SELECT distinct a.idp, a.nama, a.pb FROM detkonsultasi b, gejalaPenyakit c, penyakit a
where b.idk=$x[1] and a.idp=c.idp and b.idg=c.idg";
$qk = mysql_query($sp);
echo "<h3>Analisis Dugaan Penyakit</h3>"
..
..
while ($h = mysql_fetch_row($qk))
{ echo "<tr><td $vt>$n1</td><td $vt>$h[1]</td><td $vt>$h[2]</td>";
..
..
}
echo "</table>";
echo "<form><input type=button value='Proses Rekam Medis'
onclick=\"palid('member/pilgejalanyar.php','pilih','$x[1]')\">";
} //eof jika telah mendata gejala
..
..
?>

```

Script s.34 *Script PHP Analisis Dugaan Sementara Penyakit*

```

..
..
for($i=1;$i<10;$i++)
{ if(($h[2]*10)==$i)
echo "<a href=index.php title='Turun'
onclick=\"palid('member/pilgejalanyar.php','pilih','min?<h[3]>','$i?<x[1]>'); return false\">
<img src=/pakar/images/back.png></a>
<a href=index.php title='Naik'
onclick=\"palid('member/pilgejalanyar.php','pilih','plus?<h[3]>','$i?<x[1]>'); return false\">
<img src=/pakar/images/next.png></a>";
else echo "<img src=/pakar/images/bg.png>";
}
..
..

```

Script s.35 *Script PHP Skoring Gejala Penyakit*

```

<?php
function fmb($pk,$pg)
{
$m=MAX($pk,$pg);
$p=MAX(1,0);
$mb= ($m-$pk)/($p-$pk);
return $mb;
}
function fmd($pk,$pg)
{
$m=MIN($pk,$pg);
$p=MIN(1,0);
$b=($p-$pk);

```



```

        $a=($m-$pk);
        $mb= abs($a/$b);
        //echo "m=$m p=$p mb=$mb a=$a b=$b";
        return $mb;
    }

    $x1=$_GET['q'];
    $x=explode("?", $x1);
    include("../config/koneksi.php");
    //identitas konsultasi
    ..
    ..
    echo "<p><b>Nomor Register Konsultasi : $nk[2] Tanggal : $nk[0] User : $nk[1]</b></p>";
    //baca penyakit dari hasilkonsultasi
    $sc="select a.idp,b.nama,b.pb from hasilkonsultasi a, penyakit b where a.idp=b.idp and
    idk=$x[0]";
    $qc = mysql_query($sc);
    $k=0;
    while($nq=mysql_fetch_row($qc))
    {
        $k++;
        echo "<br><h3>Dugaan ke-$k Penyakit <b>$nq[1]</b> dengan Cf pakar =
    $nq[2]</h3>";
        //baca dugaan untuk penyakit ini dari konsultasi = idk
        $s="select b.idk, a.nama,b.p,b.iddk from gejala a, gejalaPenyakit c, detkonsultasi b
        where b.idk=$x[0] and c.idp=$nq[0] and a.idg=b.idg and c.idg=b.idg";
        $qs = mysql_query($s);
        $n=1;$cf=array();$al=" align=center";
        ..
        ..
        while($ns=mysql_fetch_row($qs))
        {
            // hitung statistik
            if($nq[2]==1) $mb=1;
            else
                $mb=round(fmb($nq[2],$ns[2]),4);
            if($nq[2]==0) $md=1;
            else
                $md=round(fmd($nq[2],$ns[2]),4);
            $cf[$n]=$mb-$md;
            //eof hitung
            echo "<tr><td $al>$n</td><td>$ns[1]</td><td $al>$ns[2]</td><td $al>$cf[$n]</td>";
            $u="update detkonsultasi set cfk=$cf[$n] where iddk=$ns[3]";
            $qu=mysql_query($u);
            $n++;
        }
        $nn=count($cf);
        echo "</table>";
        echo "<h3>CF(kombinasi): ";
        $c=$cf[1];
        for($i=2;$i<=$nn;$i++)
        {
            //pers 5
            if(($c>0) and ($cf[$i]>0))
            {
                //keduanya >0
                //echo "<br>$i=Sumber: $c+$cf[$i]*(1-$c)";
                $c=round($c+$cf[$i]*(1-$c),4);
            }
        }
    }

```

```

}
elseif(((($c<0) and ($cf[$i]>0)) or (($c>0) and ($cf[$i]<0))))
{ //salah satunya 0
    //echo "<br>Sumber: (c+cf[i])/(1-MIN(c,cf[i]))";
    $c=($c+$cf[$i])/(1-MIN($c,$cf[$i]));
}
else
{ //keduanya <0
    //echo "<br>Sumber: $c + $cf[$i] * ( 1 + $c )";
    $c=$c + $cf[$i] * (1+$c);
}
$c=round($c,4);
//echo "<br>CFk=$c";
}
$cfp=round(($nq[2]*$c),4);
$cfp100=abs(round(($cfp*100),4));
$u="update hasilkonsultasi set nilai=$cfp,persen=$cfp100 where idk=$x[0] and idp=$nq[0]";
$squ=mysql_query($u);
echo "$c </h3><h3>CFp=$cfp x 100% =$cfp100 %</h3>";
}
if($k==1)
echo "<h2>DUGAAN PENYAKIT dengan tingkat kepercayaan $cfp100%</h2>";
else
{ //ambil tertinggi
$u="select a.idp,a.nilai,b.nama,a.persen,b.desk,b.gejala,b.terapi from hasilkonsultasi a, penyakit b
    where idk=$x[0] and a.idp=b.idp order by a.nilai desc limit 0,1";
$squ=mysql_query($u);
$i=1;
echo "<br><h3>DUGAAN UTAMA PENYAKIT</h3>";
while($du=mysql_fetch_row($squ))
{ $d="$du[2] PF(p)=$du[1] PF(p)=$du[3] %";
    if($i==1) echo
"<h3>$d</h3><h3>Deskripsi</h3>$du[4]<h3>Gejala</h3>$du[5]<h3>Terapi</h3>$du[6]";
    else echo "$d<br>";
    $i++;
}
}
echo "<form><input type=button value='Proses Rekam Medis'
onclick=\"palid('member/pilgejalanyar.php','pilih','R?$x[0]')\">";
echo "<input type=button value='Batalkan Konsultasi'
onclick=\"palid('member/pilgejalanyar.php','pilih','B?$x[0]')\">
<input type=button value='Analisis' onclick=\"palid('member/analisis.php','pilih','$x[0]')\">
</form>";
mysql_close($koneksi);
?>

```

Script s.36 Script PHP analisis penyakit

PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang Masalah

Media konsultasi merupakan sebuah media atau sarana untuk berkomunikasi atau berinteraksi antara seorang pakar dengan pengguna. Dalam bidang medis kegiatan konsultasi biasa dilakukan dengan cara bertatap muka. Hal ini dapat menimbulkan masalah jika orang yang ingin berkonsultasi diharuskan bertemu misalnya karena kesibukan atau jarak dan tempat. Solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan membuat suatu media konsultasi yang dapat diakses oleh masyarakat yang tidak tergantung dengan jarak dan waktu yaitu dengan suatu media konsultasi yang bersifat online.

Perkembangan media konsultasi yang ada diinternet sejauh ini telah banyak bermunculan dalam bentuk web blog. Media konsultasi ini merupakan media konsultasi antara user sebagai sapi dengan dokter sebagai pakar. Interaksi yang terjadi dalam media konsultasi ini bersifat langsung yaitu user mengemukakan persoalan-persoalan yang terjadi kemudian pakar akan menanggapi (memberi respon). Proses interaksi ini dapat terjadi jika kedua belah pihak dapat terhubung melalui internet. Persoalan yang muncul dengan sistem media konsultasi ini adalah ketika seorang pakar tidak dapat mengakses media tersebut. User kemudian akan menunggu respon sampai waktu yang tidak diketahui.

Saat ini komputer tidak hanya digunakan sebagai pengganti mesin ketik atau alat perhitungan biasa, namun lebih dari sekedar itu, komputer digunakan untuk mengolah pengetahuan sehingga proses pengambilan keputusan dapat lebih cepat dan akurat. Sebuah teknik untuk membuat komputer mampu mengolah pengetahuan telah diperkenalkan dan dikenal sebagai teknik kecerdasan buatan (*artificial intelligence technique*). Dengan kecerdasan buatan komputer dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya hanya dapat dilakukan oleh manusia.

Manusia dapat menjadikan komputer sebagai pengambil keputusan berdasarkan cara kerja otak manusia dalam mengambil keputusan.

Salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang banyak mendapat perhatian dari para ilmuwan saat ini adalah sistem pakar. Di dalam buku *Expert Sistem Principles and Programming* mendefinisikan sistem pakar sebagai sistem komputer yang mampu menirukan (*emulate*) kemampuan seorang pakar dalam mengambil keputusan (Giaratano dan Riley, 1994). Sistem pakar sebagai kecerdasan buatan, menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan yang secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar. Tujuan utama pengembangan sistem pakar adalah mendistribusikan pengetahuan dan pengalaman seorang pakar ke dalam sistem komputer. Salah satu bentuk implementasi sistem pakar yang banyak digunakan yakni dalam bidang kedokteran.

Indonesia mempunyai potensi peternakan yang cukup besar dengan produk unggulan antara lain sapi perah dan sapi potong, produk unggulan peternakan tersebut berkembang dan terkonsentrasi dalam kawasan pengembangan sentra produksi, akan tetapi tidak banyak peternak yang memiliki pengetahuan dibidang ternak hewan khususnya dalam hal ini sapi. Seperti kasus sapi mati dalam jumlah banyak di Gunung Kidul yang diakibatkan oleh infeksi pada kulit sapi. Hal ini disebabkan peternak kurang mengenali secara rinci penyakit kulit pada sapi.

Pemikiran akan adanya suatu program aplikasi yang mampu melakukan diagnosis awal telah ada sejak beberapa tahun yang lalu. Tetapi program aplikasi yang diuji cobakan masih belun dapat memberikan diagnosis yang akurat.

Dari latar belakang diatas, penulis bermaksud untuk merancang suatu program aplikasi sistem pakar yang mampu memberikan diagnosis yang akurat akan kemungkinan seekor sapi menderita suatu penyakit beserta cara pengobatannya.

1.6 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang seperti yang diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan suatu masalah bagaimana membangun sebuah sistem pakar berbasis

web di bidang kedokteran untuk mendiagnosis penyakit kulit pada sapi serta penerapannya untuk mengatasi ketidakpastian dan memberikan nilai probabilitas kemungkinan pada hasil diagnosa.

1.7 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian seperti yang diharapkan dan penelitian yang terarah, maka permasalahan dalam penelitian ini akan dibatasi sebagai berikut :

6. Penyakit yang dibahas hanya penyakit yang menyerang pada kulit sapi.
7. Pengobatan untuk penyakit yang menyerang sapi.
8. Sasaran pengguna program ini adalah dokter hewan dan pemilik hewan ternak khususnya sapi.
9. Jenis penyakit dari keterangan Pakar dan buku
10. Metode yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastiannya menggunakan metode *certainty factor*.

1.8 Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk membantu user dalam hal ini antara lain dokter hewan dalam mendiagnosa penyakit kulit pada sapi dan masyarakat khususnya peternak sapi untuk menemukan penyakit kulit pada hewan sapi, sehingga diharapkan akan memudahkan dokter dan peternak sapi untuk menentukan jenis penyakitnya berdasarkan gejala-gejala yang ada dan didapat cara pengobatannya yang tepat.

1.9 Tujuan Penelitian

Membangun sistem pakar berbasis komputer untuk mendiagnosa penyakit kulit sapi berbasis web berdasarkan pada gejala-gejala yang dialami oleh sapi. Sehingga didapatkan nilai kemungkinan berapa persentase sapi tersebut menderita suatu penyakit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem Pakar yang digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit dibuat pertama kali pada tahun 1970. Sistem pakar untuk melakukan diagnosis kesehatan pertama kali dirancang oleh Dr. Edward H. Shortliffe dan Bruce Buchanan di Stanford University. Sistem ini kemudian populer dengan MYCIN (Heckerman, 1986).

MYCIN digunakan untuk melakukan diagnosa infeksi pada darah dan menentukan pengobatannya. MYCIN bertujuan menyediakan keterangan kepada pemakai dengan mencetak aturan yang relevan serta menunjukkan pelacakan dari penalaran yang dipakainya (Turban, 1998). Sistem pakar MYCIN inilah yang banyak memberikan ide-ide pada pengembangan pembuatan sistem pakar yang lain untuk menangani permasalahan-permasalahan diagnosa penyakit (Moris W. Firebaugh, 1989).

Menurut Kusrini (2006), sangat sulit untuk mendapatkan besarnya kepercayaan atau *certainty faktor* (CF) pasien terhadap gejala yang dialami. Dalam penelitiannya, diusulkan suatu metode penghitungan besarnya *certainty factor* pengguna pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit dengan metode kuantifikasi pertanyaan. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan sistem pakar akan lebih mudah digunakan karena pasien tidak perlu menghitung besarnya CF dari gejala yang dialami, tetapi cukup memasukkan kuantitas dan lama gejala tersebut dialami dan sistem secara otomatis akan menghitung nilai CF pengguna. Metode kuantifikasi pertanyaan merupakan metode dengan memberikan faktor kuantitas dan lama pada gejala. Pengguna diminta untuk menentukan kuantitas gejala dan lama gejala yang dialami, setelah sistem akan menghitung nilai CF-nya dengan menggunakan derajat keanggotaan kuantitas dan gejala tersebut terhadap nilai dalam aturan. CF *user* diperoleh dari jawaban *user* saat melakukan konsultasi. CF tidak secara langsung diberikan

langsung oleh *user*, tetapi dihitung oleh sistem berdasarkan jawaban *user*. Tetapi bila aturan yang mengandung fungsi kuantitatif dan waktu, maka CF akan dihitung sebesar gabungan derajat keanggotaan dari fungsi karakteristik waktu. Dan kesimpulan yang didapat dari penelitian tersebut adalah metode ini memudahkan pengguna dalam memberikan jawaban terkait dengan besarnya kepercayaan terhadap gejala yang dialami.

Antal dkk (2000) melakukan penelitian dengan judul *Bayesian Networks in Ovarian Cancer Diagnosis Potentials and Limitation*, Dalam penelitian ini membahas potensi dan keterbatasan Jaringan kerja Bayesian dalam diagnose penyakit kanker pada ovary (indung telur). Model medical berasal dari pakar di bidangnya dan model statistical yang berasal dari peneliti non-medikal digunakan peneliti untuk mendapatkan informasi medis yang ada tentang asal muasal penyakit dan bertambahnya angka pada data pasien

Hartati (2005), melakukan penelitian dengan judul *Media Konsultasi Penyakit Kelamin Pria dengan penanganan ketidakpastian menggunakan Certainty Factor Bayesian*, dari penelitian ini menghasilkan sebuah program aplikasi untuk diagnose penyakit kelamin dengan menggunakan metode *certainty factor*, aplikasi ini berbasis web.

Dari hasil evaluasi yang dilakukan, diperoleh kesimpulan sistem pakar dapat menemukan jenis penyakit kulit yang diderita pasien beserta solusi penyembuhan berdasarkan gejala yang dialami. Serta dapat menghasilkan rule yang benar sehingga tidak terjadi kesalahan pada kombinasi premis dalam menentukan gejala untuk menghasilkan kesimpulan jenis penyakit kulit.

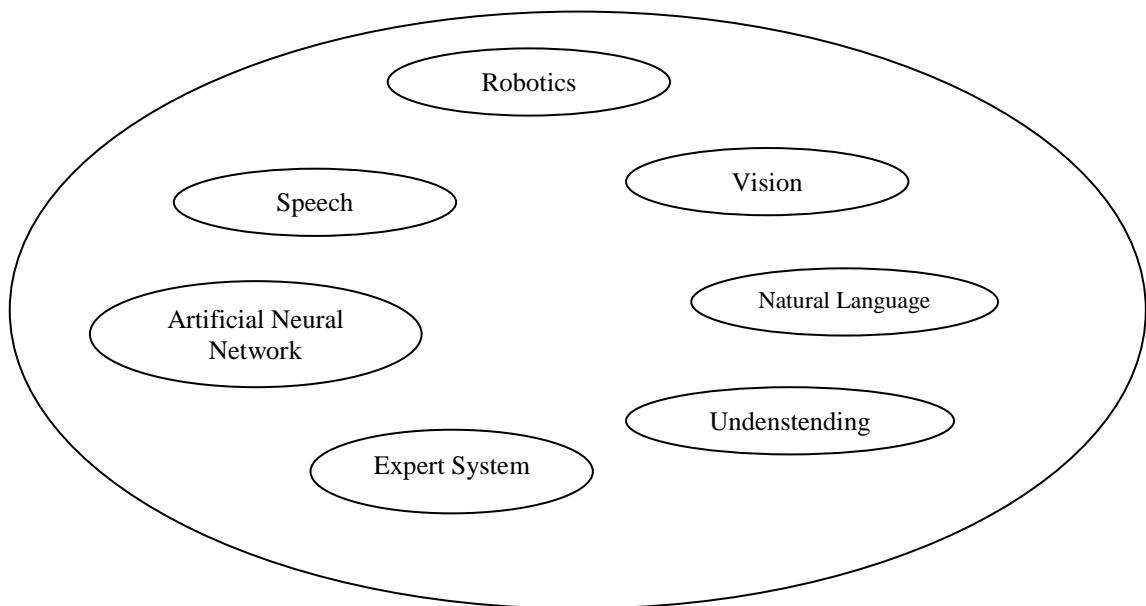
2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari AI (*Artificial Intelligent*) yang membuat ekstensi khusus untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu permasalahan pada *Human Expert*. *Human Expert* merupakan seseorang yang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu, ini berarti bahwa *expert* memiliki suatu pengetahuan atau *skill* khusus yang dimiliki oleh orang lain. *Expert* dapat

memecahkan suatu permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh orang lain dengan cara efisien.

Pengetahuan di dalam *Expert system* berasal orang atau *knowledge* yang berasal dari buku-buku referensi, surat kabar atau karya ilmiah orang lain.



Gambar 2.1 Area Artificial Intelligence (Giarratano dan Riley, 1994)

pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Kusumadewi, 2003). Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para pakar dalam hal ini adalah dokter.

Sistem pakar mempunyai banyak definisi, tetapi pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung pemecahan masalah berikut ini beberapa definisi sistem pakar, antara lain:

5. Sistem pakar adalah suatu sistem yang bisa melayani atau meniru kemampuan seorang pakar (Giarratano dan Riley, 1994)

6. Sistem pakar merupakan suatu model dan prosedur yang berkaitan dalam suatu daerah tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar (Ignizio, 1991)
7. Sistem pakar adalah program komputer yang didesain untuk meniru kemampuan memecahkan masalah dari seorang pakar, Pakar adalah orang yang memiliki kemampuan atau mengerti dalam menghadapi suatu masalah lewat pengalaman, seorang pakar mengembangkan kemampuan yang membuatnya dapat memecahkan permasalahan dengan hasil yang baik dan efisien (Jhon Durkin, 1994)
8. Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu masalah, biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu (Marlin dan Ozman, 1998)

2.2.2 Komponen Utama Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari beberapa bagian utama:

3. Lingkungan pengembangan yang digunakan dalam sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan menempatkan pengetahuan dalam basisnya.
4. Lingkungan konsultasi yang digunakan oleh pemakai untuk mendapatkan informasi atau pengetahuan dari pakar.

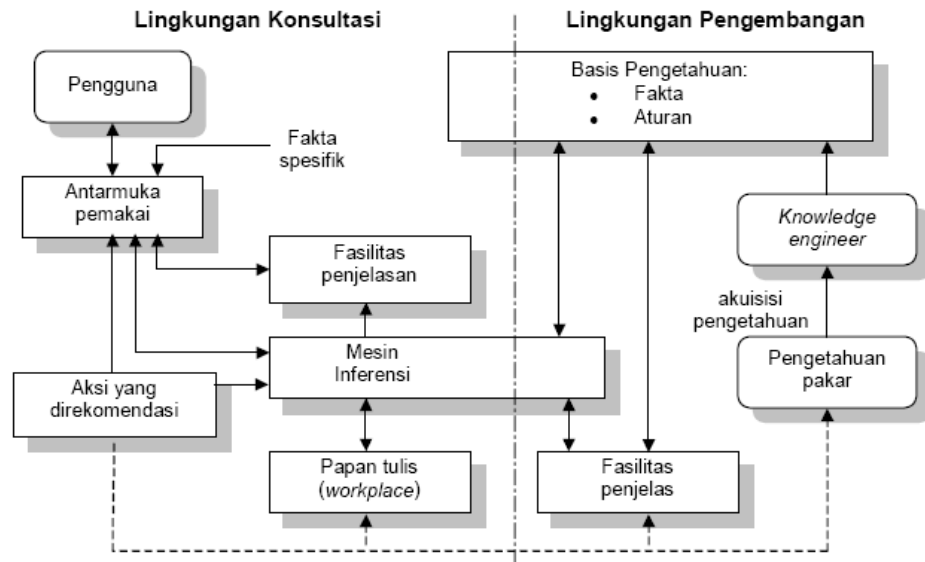
Lingkungan pengembangan digunakan sebagai sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.

Komponen-komponen yang ada dalam sistem pakar (gambar 2) yaitu:

2.2.3 Fasilitas Akuisisi pengetahuan

Di dalam akuisisi pengetahuan dilakukan proses akumulasi, transfer dan transformasi kepakaran. Pemecahan persoalan dari sumber pengetahuan ke perangkat lunak untuk membantu atau mengembangkan basis pengetahuan-pengetahuan tentang dasar tentang domain meliputi istilah dan konsep dasar. Pengetahuan pakar tersebut terdapat dalam jurnal, buku dan sebagainya. Namun,

tidak semua kepakaran dapat didokumentasikan. Prosedur interaktif diperlukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pakar dalam mengembangkan pengetahuan dasar. Proses ini cukup kompleks dan biasanya membutuhkan bantuan rekayasa pengetahuan.



Gambar 2.2 Komponen Sistem Pakar(Turban 1995)

7. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja dalam domain tertentu. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

c) Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu.

d) Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang.

8. Mesin Inferensi

Mesin inferensi berfungsi untuk melakukan penelusuran pengetahuan yang terdapat dalam basis pengetahuan untuk mencapai kesimpulan tertentu. Mesin Inferensi menyediakan arahan tentang bagaimana menggunakan pengetahuan sistem dalam membangun agenda yang mengorganisasikan dan mengontrol langkah yang diambil untuk memecahkan persoalan saat konsultasi berlangsung. Ada 3 elemen utama dalam mesin inferensi:

a. Interpreter

Mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.

b. Scheduler

Akan mengontrol agenda.

c. Consistency enforce

Bertujuan memelihara konsistensi dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

9. Blackboard

Blackboard digunakan untuk menggambarkan masalah dan mencatat hasil sementara sebelum mendapatkan solusi terakhir. Tiga tipe keputusan yang dapat disimpan pada Blackboard adalah rencana yaitu bagaimana memecahkan persoalan. Agenda yaitu aksi potensial yang menunggu eksekusi. Hipotesa dan aksi yang sudah diproses akan diproses dalam solusi.

10. Antarmuka Pemakai

Antarmuka digunakan mempermudah komunikasi antar pemakai dengan sistem. Komunikasi tersebut berupa permintaan informasi yang diperlukan sistem untuk pencarian solusi, pembagian informasi dari pemakai, pemberian informasi dari pemakai kepada sistem, permintaan informasi penjelasan dari pemakai kepada sistem, permintaan informasi penjelasan oleh pemakai dan pemberian informasi oleh sistem.

11. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan membantu perekayasaan pengetahuan untuk memperbaiki dan meningkatkan pengetahuan, member kejelasan dan keyakinan kepada pemakai tentang proses atau hasil yang diberikan sistem pakar. Fasilitas ini digunakan untuk melacak respond dan memberikan penjelasan tentang sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:

- a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar
- b. Bagaimana konklusi dicapai
- c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan
- d. Rencana apa yang akan digunakan untuk mencapai suatu solusi

12. Fasilitas Perbaikan Pengetahuan

Pakar manusia dapat menganalisa performansnya sendiri, belajar darinya dan meningkatkannya untuk konsultasi berikut. Adanya evaluasi dengan sistem pakar ini akan menghasilkan basis pengetahuan yang lebih baik serta penalaran yang lebih efektif.

2.2.4 Metode Inferensi dalam Sistem Pakar

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (*logical conclusion*) atau implikasi berdasarkan pada informasi yang tersedia.

Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *Inference engine* (mesin inferensi). Ketika representasi pengetahuan pada bagian *knowledge base* telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada level cukup akurat, maka referensi pengetahuan tersebut telah siap digunakan. Sedangkan inferensi engine merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses reasoning.

Sesuai dengan tujuan sistem pakar untuk mengembangkan dan memasyarakatkan serangkaian usulan jawaban dari suatu masalah, untuk itu sistem pakar memiliki suatu strategi penalaran (*inference*) dimana proses penalaran itu akan ditemukan berbagai macam jawaban.

Terdapat dua metode umum penalaran yang dapat digunakan apabila pengetahuan dipresentasikan untuk mengikuti aturan-aturan sistem pakar yaitu:

3. *Backward chaining*

Penalaran berdasarkan tujuan (*goal-driven*), metode ini dimulai dengan membuat perkiraan dari apa yang akan terjadi, kemudian mencari fakta-fakta (*evidence*) yang mendukung (atau membantah) hipotesa tersebut.

Backward chaining adalah suatu alasan yang berkebalikan dengan hypothesis, potensial konklusinya mungkin akan terjadi atau terbukti, karena adanya fakta yang mendukung akan *hypothesis* tersebut (Giarratano dan Riley, 1994)

Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari initial *Hyphotesis or goal* (Hipotesa awal atau tujuan) melalui *Intermediet Hypotheses or sub goals* (hipotesa lanjutan atau bagian dari tujuan) yang akan memeriksa semua hipotesa yang ada apakah hipotesa itu benar atau salah sehingga akhirnya akan menuju suatu *Evidence* (fakta).

Sebagai contoh akan diuraikan sebagai berikut, jika suatu masalah mempunyai sederetan kaidah seperti tertulis dibawah ini:

R1 : A and C, THEN E

R2 : IF D and C, THEN F

R3 : IF B and E, Then F

R4: IF B THEN C

R5 : IF F THEN G

Dimana sebagai acuan diketahui bahwa fakta A dan B adalah *true* (benar) dan G adalah *GOAL* (tujuan).

Berikut ini langkah-langkah yang digunakan dalam metode *backward chaining*:

8. Langkah 1 : Mencari kebenaran dasar dari tujuan berdasarkan fakta yang ada, dimana sebagai acuannya kita sudah mengetahuinya.

9. Langkah 2 : R5 menunjukkan bahwa jika F benar maka G benar. Untuk itu, maka kita akan melihat R2 dan R3.
10. Langkah 3 : R2 menunjukkan bahwa D belum tentu benar sebab D tidak termasuk dalam fakta acuan, sehingga R2 tidak bisa digunakan, maka kita akan melihat ke kaidah yang lainnya yaitu kaidah R3.
11. Langkah 4 : Pada kaidah R3, kita ketahui sesuai fakta acuan yang ada bahwa B adalah benar, selanjutnya kita akan melihat apakah E benar.
12. Langkah 5 : Pada kaidah R1 sangat tergantung dengan kebenaran A dan C
13. Langkah 6 : Karena A diketahui sebagai fakta acuan adalah benar, selanjutnya kita akan melihat apakah C benar, dengan melihat R4.
14. Langkah 7: R4 menunjukkan bahwa C adalah benar karena B adalah benar

Dari langkah diatas dapat diambil kesimpulan bahwa G adalah benar.

4. *Forward Chaining*

Forward chaining merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut (Menurut Giarratano dan Riley, 1994). Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), metode ini adalah kebalikan dari *metode backward chaining*, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *inference fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini bisa juga disebut menggunakan aturan IF-THEN dimana premise (IF) menuju *conclusion* (THEN) atau dapat juga dituliskan sebagai berikut.

THEN (konklusi)

Ada dua pendapat mengenai pelaksanaan metode ini. Pertama dengan cara membawa seluruh data yang didapat ke sistem pakar. Kedua dengan membawa bagian-bagian penting saja dari data yang didapat ke sistem. Pakar. Cara pertama lebih baik digunakan jika sistem pakar terhubung

dengan proses otomatis dan menerima seluruh data dari database. Cara kedua menghemat waktu dan biaya dengan mengurangi data dan mengambil data yang dianggap perlu. Sebagai contoh, seperti kasus diatas maka berdasarkan metode ini langkah-langkah yang diambil :

R1 : IF A and C, THEN B

R2 : IF D and C, THEN F

R3: IF B and E, THEN F

R4 : IF B, THEN C

R5 : IF F, THEN G

Dan faktanya : A adalah benar, B benar.

Langkah 1 : R4 menunjukkan bahwa C benar, karena A dan B adalah benar.

Langkah 2 : Karena A dan C benar, maka E adalah benar.

Langkah 3 : Karena B dan E benar, maka F adalah benar.

Langkah 4: Karena F adalah benar maka dengan demikian G adalah benar.

Kedua jenis strategi ini akan mengarah pada suatu kesimpulan. Namun efisiensinya tergantung dari kondisi masalah yang dihadapi, jika suatu masalah memiliki *premise* yang jumlahnya lebih sedikit dibanding *conclusion* maka strategi yang ditawarkan adalah *forward chaining*, sebaliknya jika jumlah *premise* lebih banyak jika dibandingkan dari *conclusion*, maka strategi yang ditawarkan *backward chaining* (Ignizio, 1991).

2.2.5 Rekayasa Pengetahuan

Definisi menurut rekayasa pengetahuan (*knowledge engineering*) merupakan proses pembentukan suatu sistem pakar dengan mengambil data dari seorang ahli (*human expert*) atau dari nara-sumber lainnya yang kemudian diolah menjadi suatu sistem pakar (Giarratano dan Riley, 1994). Tujuan utama dalam rekayasa pengetahuan untuk membangun perangkat lunak modular sehingga perubahan dapat dibuat dalam suatu modul tanpa mempengaruhi kerja modul lainnya. Rekayasa pengetahuan membantu pakar mengekstraksi pengetahuan yang dimilikinya dan biasanya berperan sebagai pembangun *system*.

2.3 Probabilitas

Probabilitas digunakan untuk menyatakan tingkat atau derajat kepercayaan. Nilai probabilitas berada antara 0 dan 1. Notasi $P(A | B)$ merupakan notasi yang menunjukkan probabilitas kondisional. Notasi tersebut diinterpretasikan sebagai tingkat atau derajat kepercayaan bahwa A benar dengan diberikannya nilai B. Tingkat atau derajat kepercayaan berbeda dgn tingkat atau derajat kebenaran. Probabilitas 0.8 tidak berarti benar 80%, tetapi 80% tingkat kepercayaan terhadap sesuatu.

Nilai probabilitas berasal dari :

1. frekuensi
2. pandangan objektif dan
3. pandangan subjektif

Nilai probabilitas yang didapat dari frekuensi merupakan bilangan yang menyatakan besarnya nilai probabilitas yang berasal dari eksperimen. Seperti misalnya dari 100 pasien yang datang terdapat 10 pasien menderita sakit A, maka dikatakan probabilitas pasien menderita penyakit A adalah 0.1. Nilai probabilitas yang didapat dari pandangan objektif untuk menentukan besarnya derajat kepercayaan lebih cenderung memilih dengan melihat objek berperilaku tertentu daripada nilai yang diberikan oleh subjek (orang). Sedangkan nilai probabilitas yang didapatkan dari subyek yang berkepentingan disebut pandangan subjektif.

Probabilitas mempunyai 3 pendekatan dalam pengambilan keputusan

1. Pendekatan klasik

Apabila suatu peristiwa (Event) E dapat terjadi sebanyak h dari sejumlah n kejadian yang mempunyai kemungkinan sama untuk terjadi maka probabilitas peristiwa E atau $P(E)$ dapat dirumuskan :

$$P(E) = \frac{h}{n}$$

2. Pendekatan Empiris

Perumusan perhitungan berdasarkan pendekatan empiris atas dasar pengertian frekuensi relatif. Pendekatan ini dilakukan karena pendekatan

perhitungan klasik dipandang memiliki beberapa kelemahan. Dalam kenyataan, syarat yang ditetapkan jarang dapat dipenuhi.

Suatu peristiwa E mempunyai h kejadian dari serangkaian n kejadian dalam suatu percobaan, maka peluang E merupakan frekuensi relatif h/n , dinyatakan sebagai :

$$P(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h}{n}$$

untuk n mendekati nilai tak terhingga.

3. Pendekatan subyektif

Pada pendekatan subyektif, beberapa orang dapat saja memiliki keyakinan yang berbeda terhadap terjadinya suatu peristiwa, meskipun informasi yang diterima berkaitan dengan peristiwa tersebut adalah sama. Hal tersebut disebabkan karena setiap orang berpikir dan mempunyai keyakinan yang berbeda terhadap suatu masalah yang sama. Dari pengertian-pengertian tersebut, dapat disusun suatu pengertian umum mengenai probabilitas, yaitu sebagai berikut :

Probabilitas merupakan suatu indeks atau nilai yang digunakan untuk menentukan tingkat terjadinya suatu kejadian yang bersifat random (acak)

Oleh karena probabilitas merupakan suatu indeks atau nilai maka probabilitas memiliki batas-batas yaitu mulai dari 0 sampai dengan 1

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Artinya :

Jika $P = 0$ disebut probabilitas kemustahilan artinya kejadian atau peristiwa tersebut tidak akan terjadi

Jika $P = 1$, disebut probabilitas kepastian, artinya kejadian atau peristiwa tersebut pasti terjadi

Jika $0 < P < 1$, disebut probabilitas kemungkinan, artinya kejadian atau peristiwa tersebut dapat atau tidak dapat terjadi

Jika kemungkinan terjadinya peristiwa E disebut $P(E)$ maka besarnya probabilitas bahwa peristiwa E tidak terjadi diformulasikan $CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$ dengan:

$$P(E) = 1 - P(E)$$

2.4 Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban, 2005). *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan ke dalam rumusan dasar sebagai berikut:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

$CF(H,E)$: *certainty factor*

$MB(H,E)$: ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$: ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

Bentuk dasar rumus *certainty factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H adalah seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E) \quad (2)$$

Dimana:

$CF(E,e)$: *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

$CF(H,E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$.

$CF(H,e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(H,e) = CF(H,E) \quad (3)$$

Dalam aplikasinya, $CF(H,E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E,e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar:

JIKA Timbul sisik pada kulit

DAN Kulit kering

DAN Rambut Kering

DAN Kulit kusam

DAN Rambut kusam

MAKA ketombe, CF: 0,7

4.4.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Certainty Factors* :

Kelebihan *Certainty Factor*:

- c. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya.
- d. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengelola dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Kekurangan Metode *Certainty Factor* :

- a. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factors* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
- d. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya dua data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah.
- e. Nilai CF yang diberikan bersifat subyektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar.

2.5 Basis Data

Secara umum ada 3 jenis basis data yang paling dominan di dunia pemrograman basis data, yaitu :

1. Basis data model hirarkis
2. Basis data model jaringan (*network*)
3. Basis data model relasional

Sebelum berkembangnya model relasional, dua model yang paling dominan adalah model hirarkis dan model *network*. Model hirarkis menyimpan data dalam bentuk pohon. Model ini sangat cocok dipakai untuk menyimpan jenis data tertentu yang memang berbentuk hirarkis seperti struktur organisasi perusahaan atau katalog. Namun, sebenarnya model hirarkis ini bersifat kaku sebab tidak cocok digunakan untuk menyimpan data yang tidak memiliki struktur seperti pohon. (Haryanto, 2005).

Basis data model *network* menyimpan data dalam bentuk node-node yang dihubungkan satu sama lain. Model ini sifatnya memang fleksibel karena sangat generik. Pohon adalah salah satu jenis graph, tapi sebuah graph dapat berbentuk macam-macam. Kekurangan model ini adalah model ini sulit dimengerti. Sebuah data yang kompleks dapat rumit sekali hubungan antar nodenya. (Bulger, Brad, 2004).

Jadi kedua model di atas masing-masing memiliki kekurangan, yang satu amat spesifik dan kaku sementara yang lain fleksibel tapi sulit dimengerti. Model relasional hadir sebagai jembatan atau alternatif yang baik. Model ini sederhana namun tetap eksibel serta memiliki landasan matematika yang jelas (Bulger, Brad, 2004).

2.5.1 Model Basis Data Relasional

Basis data model relasional “memecah” basis data menjadi banyak tabel 2 dimensi. Setiap tabel selalu terdiri atas lajur mendatar yang disebut dengan baris data (*row/record*) dan lajur vertical yang disebut kolom (*column* atau *field*) (Fatansyah, 2004). Semua data dalam model relasional disimpan dalam relasi. Berikut adalah contoh sebuah relasi :

Orang : {Nama, Kelamin}

Setelah itu kita dapat membuat sejumlah tuple 3 untuk relasi ini, contohnya :

{Burhan, pria}

{Rosyid, Mira}

Pada contoh di atas kita meletakkan 2 buah data yaitu bahwa “Rosyid adalah seorang pria” dan “Mira adalah seorang wanita”. Jadi semua data di dalam model relasional disimpan dalam bentuk tuple (di dalam relasi tertentu).

Pada contoh di atas relasi tersebut memiliki 2 buah atribut yaitu : nama & jenis kelamin. Menurut teori set, sebuah relasi adalah sebuah set yang berisi tuple. Urutan tuple dalam relasi tidak penting. Akan tetapi, urutan atribut dalam sebuah tuplelah yang penting. Dalam basis data MySQL, sebuah relasi dapat berbentuk multiset karena dapat mengandung tuple yang sama beberapa kali.

2.5.2 Model Keterhubungan Entitas

Proses perancangan basis data yang baik dimulai dengan tahap pemodelan data. Model data dapat didefinisikan sebagai kumpulan perangkat konseptual untuk menggambarkan data, hubungan data, semantik data, dan batasan data. Dalam proses perancangan sebuah basis data ada beberapa cara untuk merepresentasikan model data (Fatansyah, 2004) yaitu:

3. Model Logika Data Berdasarkan Objek (*Object-based Logical Models*), model ini terdiri atas :
 - e) Model Keterhubungan Entitas (*Entity-Relationship Model*).
 - f) Model Berorientasi Objek (*Object-Oriented Model*).
 - g) Model Data Semantik (*Semantic Data Model*).
 - h) Model Data Fungsional (*Functional Data Model*).
4. Model Logika Data Berdasarkan Record, model ini terdiri atas :
 - b) Model Relasional (*Relational Model*).
 - b) Model Hirarkis (*Hierarchical Model*).
 - c) Model Jaringan (*Network Model*).

Dalam penulisan ini yang digunakan dalam proses perancangan basis data adalah model keterhubungan entitas. Pada model Keterhubungan Entitas semua data dalam dunia nyata akan diterjemahkan dengan memanfaatkan sejumlah perangkat konseptual menjadi sebuah diagram data yang dikenal dengan *Entity*

Relationship Diagram (ERD). Model Keterhubungan-Entitas tersusun dari 3 elemen penyusunnya (Silberschatz, Abarahan & Sudarshan, 2002) yaitu:

1. Himpunan Entitas (*entity sets*). Entitas adalah sesuatu/objek dalam dunia nyata yang berbeda dengan objek lainnya. Misalnya, setiap orang dalam sebuah perusahaan adalah suatu entitas. Sebuah entitas memiliki sifat-sifat tertentu dan nilai dari sifat-sifat tersebut secara unik akan mengidentifikasi setiap entitas. Himpunan entitas adalah kumpulan entitas yang memiliki kesamaan tipe dan memiliki sifat-sifat yang sama. Misalnya, kumpulan karyawan dalam suatu perusahaan dapat disebut sebagai himpunan entitas.
2. Himpunan Relasi (*relationship sets*). Relasi adalah hubungan keterkaitan antar beberapa entitas. Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Misalnya, entitas karyawan dengan nomor pegawai 002 memiliki relasi dengan entitas sebuah departemen dengan kode departemen P02 dan nama departemen departemen pemasaran. Relasi di antara kedua entitas tersebut memiliki arti bahwa karyawan tersebut adalah staf dari sebuah departemen di suatu perusahaan.
3. Atribut. Atribut adalah sesuatu yang mendeskripsikan karakteristik dari suatu entitas. Pemilihan atribut untuk setiap entitas merupakan hal yang penting dalam pembentukan model data. Misalnya, atribut nomor induk pegawai adalah atribut bagi himpunan entitas karyawan.

2.5.3 Entity-Relationship Diagram

Entity-Relationship Diagram (ERD) merupakan penggambaran sistematis dari komponen penyusun model *entityrelationship*/keterhubungan entitas (himpunan entitas, himpunan relasi, atribut) yang kesemuanya merupakan representasi dari seluruh fakta dan data dari dunia nyata. Tujuan utama dari penggambaran ERD adalah untuk menunjukkan objek-objek apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data dan bagaimana hubungan yang terjadi di antara objek-objek tersebut. Beberapa notasi yang digunakan dalam pembuatan ERD antara lain adalah :

- a) Persegi panjang : digunakan untuk menyatakan himpunan entitas.

- b) Persegi panjang ganda : untuk entitas lemah
- c) Lingkaran elips : digunakan untuk menyatakan atribut.
- d) Belah ketupat : digunakan untuk menyatakan himpunan relasi.
- e) Belah ketupat ganda : untuk himpunan relasi entitas lemah
- f) Garis : sebagai penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.
- g) Kardinalitas dapat dinyatakan dengan banyaknya cabang pada ujung garis atau dengan penggunaan angka (1= satu, N = banyak).

2.6 Penyakit Kulit Sapi

Berbagai jenis penyakit kulit sapi yang disebabkan oleh virus secara primer tidak menyebabkan sakit atau hanya memperlihatkan gejala ringan. Sebaliknya, dapat menyebabkan penyakit akut atau mematikan (Subronto,2003).

Berikut ini adalah jenis-jenis penyakit pada sapi seperti :

15. Pityriasis (ketombe)

Pityriasis sering disebut ketombe, penyakit ini terbentuk karena kesalahan gizi atau nutrisi, penyakit parasit kulit dan jamur. Pityriasis merupakan perubahan patologik epidermis, ditandai dengan pembentukan ketombe pada permukaan kulit yang bentuknya mirip reruntuhan kulit ari beras (bekatul, jawa) atau mirip sisik lembut, berwarna abu abu.

Beberapa gejala yang menyebabkan Pityriasis antara lain timbul sisik pada kulit, kulit dan rambut kering, kulit dan rambut terlihat kusam tidak mengkilat, gatal.

Terapi obat untuk Pityriasis adalah untuk menghilangkan ketombenya sendiri dilakukan pencucian dengan larutan yang dapat meluruhkan ketombe, lemak, maupun serum missal dengan sabun Natrium (NaOH), disikat dan setelah itu diolesi dengan salep pelunak kulit (emoliensia) dan alcohol 70%. Kemudian kulit yang terkena ketombe dikasih obat salisil 4-5%.

16. Parakeratosis

Parakeratosis merupakan gangguan patologik kulit yang ditandai dengan terjadinya proses keratinasi tidak sempurna dari sel-sel lapisan tanduk

(stratum corneum) kulit. Beberapa gejala yang ada pada penderita demodecosis antara lain lesi berawal sebagai eritema, yang kemudian menebal berwarna abu-abu. Reruntuhan sel berjatuh atau menempel pada rambut, Kulit yang menebal akan berubah menjadi fissura, kulit berwarna merah permukaannya kasar, kulit bersisik-sisik.

Terapi obat untuk menangani penyakit Parakeratosis antara lain oleskan salep keratolitik dan salisil.

17. Hiperkeratosis

Hiperkeratosis merupakan gangguan kulit yang ditandai dengan penebalan lapisan kulit tanduk (stratum corneum) secara berlebihan. Hiperkeratosis sering terjadi karena disebabkan karena keracunan warangan (As) kronik, dan keracunan senyawa benzen-klorida, atau minyak pelumas bekas.

Gejala-gejala yang biasa dirasakan oleh penderita distemper, antara lain kulit menjadi tebal, rambut tumbuh tidak normal, rambut rontok dan bagian yang terkena keratosis menjadi kasar berkerut pada permukaannya. Untuk mengobati penyakit tersebut menggunakan salep keratolitik, salisil 5%.

18. Skabies

Skabies adalah penyakit yang disebabkan oleh tungau terkecil dari ordo Acarina, yaitu *Sarcoptes scabiei* var. *Canis*. Tungau ini biasa hidup pada bagian tubuh sapi yang jarang atau sedikit rambutnya.

Gejala spesifik yang dialami oleh penderita skabies adalah pengerasan kulit, pengerasan kulit, kulit menjadi merah, iritasi kulit, merasa gatal dan timbul rasa gelisah dan susah tidur.

Terapi obat yang dapat digunakan untuk menangani Infestasi Kutu *Sarcoptes* antara lain mandikan anjing dengan shampoo yang mengandung insektisida. Misalnya dengan insektisida benzen hexaklorida (BHC), malathion, diazinon dan lindane.

19. Impetigo

Impetigo Impetigo merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri stafilokok, bakteri stafilokok menyebabkan perubahan patologik epidermis yang berupa vesikula berukuran kecil dan berdinding tipis. Vesikula tersebut

selalu memiliki tepi yang kemerahan disertai nanah, bila nanah pecah akan meninggalkan bekas berupa keropeng yang bentuknya tidak beraturan.

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh penyakit Impetigo adalah kulit berwarna kemerahan, terdapat nanah bila nanah keluar akan mengering dan berupa keropeng yang tidak beraturan. Bila Vesikula tidak bernanah pecahnya dinding akan diikuti pertumbuhan kuman penghasil nanah. Bila nanah terdapat pada jaringan kulit bagian dalam akan terbentuk acne(kukul, Jawa). Keropeng akan terlepas sendiri dalam kurun waktu kurang lebih 1 minggu.

20. Oedema Angioneurotik (Angioneurotik edema)

Oedema Angioneurotik merupakan gangguan kulit yang ditandai dengan terjadinya oedema secara mendadak yang disebabkan alergi, Alergi akibat dari protein asing bagi tubuh dapat berasal dari pakan, atau bahan lain yang memasuki tubuh akan bereaksi dengan antibodi hingga terjadi kompleks antigen antibodi yang bisa menimbulkan kerusakan jaringan hingga terjadi oedema di satu atau beberapa organ tubuh. Oedema Angioneurotik sering dijumpai di daerah kepala, moncong, palpera, vulva, mata.

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh penyakit Oedema Angioneurotik nyeri pada kulit menyebabkan penderita menggosok-gosokkan bagian tubuh yang gatal ke obyek keras, bila bagian mulut yang mengalami eudem, diikuti hipersalivasi yang menyebabkan leleran hidung/ hidung mengeluarkan cairan secara terus menerus

Terapi yang dilakukan untuk mengobati penyakit ini dengan menggunakan antihistaminika antara lain dengan difenhidramin 0,5-1,0, Adrenalin atau epinefrin 1:1000 sebanyak 3-5 ml, diberikan kalsium boroglukonat 10-20% sebanyak 100-200 ml.

21. Urtikaria (Biduren)

Urtikaria, juga disebut dengan Biduren (Jawa) terjadi akibat reaksi alergi yang berlangsung mendadak. Secara Histologik bagian kulit yang mengalami perubahan hanya terdapat pada lapisan dermis, sedangkan lapisan lainnya biasanya tidak mengalami perubahan. Urtikaria biasanya sering terjadi karena

faktor dari zat yang terkandung dari pakan yang baru, atau oleh tanaman-tanaman yang terdapat di padang yang tidak biasa untuk menggembalakan hewan ternak tersebut. Penyebab lain antara lain adalah sengatan lebah, gigitan serangga, kontak dengan tanaman yang menyebabkan kulit gatal dan obat-obat tertentu, misalnya penisilin dan sulfonamid.

Gejala yang disebabkan Urtikaria adalah gatal pada kulit, hewan jadi tidak tenang, suhu tubuh tinggi, frekwensi pernafasan meningkat, jantung mendebu, diare, hewan menggosok-gosokkan tubuhnya pada benda yang keras, setelah Urtikaria menjadi besar rasa gatal tidak begitu mengganggu lagi, bentuk lesi pada permukaan rata, berbatas jelas, pada kulit yang tidak berpigmen kulit akan berwarna merah.

Terapi pengobatan dilakukan penyuntikan dengan antihistaminika, misalnya difendramin, prometasin HCL, Pirilamin.

22. Limfangitis/radang saluran limfa

Limfangitis merupakan radang saluran limfe, biasanya terkait dengan radang kelenjar limfe (limfadenitis).

Gejala yang disebabkan oleh penyakit Limfangitis, pembesaran pada saluran limfe, pembesaran itu mengeras pada beberapa tempat, pada nodule, obstruksi saluran limfe diikuti dengan rembesan cairan limfe.

Terapi yang dilakukan untuk penyakit Limfangitis adalah dilakukan kompres dingin pada bagian yang terjadi oedem, kemudian dilakukan dikauterisasi.

23. Sela Karang (saccharomycosis)

Sela karang merupakan penyakit menular yang bersifat kronik ditandai dengan radang bernanah pada saluran maupun simpul-simpul limfe, yang menyebabkan ulserasi pada kulit di atas saluran limfe tempat jamur bersarang. Kadang juga menyebabkan lesi pada selaput lendir hidung, radang mata maupun radang paru (Jungerman dan Schwartzan 1972). Penyebab Sela karang adalah jamur yang bersifat dimorfik *Histoplasma* (atau *Cryptococcus*, *Blastomyces*, *zymonema*) *farciminosum*.

Cara penularan penyakit ini melalui luka atau lecet-lecet di kulit, spora jamur yang berasal dari hewan lain, secara kontak langsung atau melalui sikat.

Gejala yang disebabkan oleh penyakit ini adalah lesi terbatas pada kulit yang mengalami luka atau lecet-lecet, penebalan pada saluran limfe, meradang dan terjadi proses granulasi dalam bentuk yang padat dan keras.

Terapi obat yang digunakan untuk penyakit ini adalah hewan yang terjangkit penyakit ini diisolasi, disuntikan obat preparat yodium.

24. Kadas

Kadas adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur dermatophyte. Jamur tersebut hidup pada permukaan tubuh pada bagian keratin dari kuli, kuku, rambut, bulu, maupun tracak. Jamur ini tidak bisa tumbuh pada jaringan tubuh yang hidup maupun jaringan yang sedang mengalami peradangan, dan memiliki sifat meluruhkan keratin (keratolitik).

Gejala yang disebabkan oleh penyakit kadas adalah terdapat lesi berbentuk bulat, keropeng berbentuk sisik, pada tepinya terdapat nanah. Keropeng bersifat kering, lesi bersifat tunggal.

Terapi obat untuk penyakit ini adalah, hewan yang menderita kadas diberikan suntikan antibiotik.

25. Dermatitis (radang kulit)

Dermatitis atau radang kulit adalah proses radang yang mengenai lapisan-lapisan kulit, dermis dan epidermis. Radang kulit dapat berlangsung secara akut atau kronik. Pada yang akut tanda-tanda radang yang berbentuk panas, hiperemi, adanya rasa nyeri adanya busung radang serta eksudasi selalu ditemukan. Bagian kulit yang mengalami radang juga akan mengalami gangguan dalam fungsi normalnya.

Gejala yang menyebabkan radang kulit adalah, suhu lokal yang terkena radang meningkat, kulit berwarna merah, permukaan lesi tertutup eksudat, nanah, maupun keropeng yang bervariasi, rambut di atas bagian yang kena radang mudah rontog, terjadi toksemia, dibagian kulit yang mengalami peradangan yang luas akan timbul uremia, rasa sakit pada kulit.

Terapi yang dilakukan adalah dengan cara kulit yang mengalami radang dibersihkan, rambut dicukur bersih sampai ke permukaan kulit. Pemilihan obat-obatan secara topikal tergantung pada sifat fisis radang.

Ada beberapa obat digunakan untuk menanggulangi radang: Analgesika untuk mengurangi rasa sakit, preparat antihistamin.

26. Luka bakar

Luka bakar merupakan bentuk radang yang disebabkan karena panas yang berlebihan yang mengenai kulit dalam waktu singkat. Pada radang yang disebabkan oleh api, atau lintasan petir, luka bakar secara akademik dibagi menjadi dalam 4 derajat, yaitu derajat 1 sampai 4 atau dikenal istilah *combustio erythematosa*, *combustio bollosa*, *combustio escharotika* dan *combustio* yang disertai karbonisasi.

Pada derajat pertama disebabkan biasanya disebabkan oleh persentuhan kulit dengan benda-benda yang bersuhu sekitar 60°C, pada derajat kedua kulit bersentuhan dengan benda yang bersuhu antara 75-100°C dan ditandai dengan radang akut kemerahan, pembengkakan, panas, muncul gelembung besar yang berisi cairan serous. Luka bakar derajat ke-3 dan ke-4 yang mengenai sepertiga permukaan kulit atau lebih dapat berakibat fatal tak jarang mengakibatkan kematian.

Gejala dari luka bakar dimulai dengan kemerahan pada kulit, yang dalam beberapa jam akan berubah dengan kerusakan pada lapisan kulit.

Terapi pada luka bakar derajat pertama, pengobatan dengan minyak nabati, mentega, minyak ikan atau kompres dingin dapat mengakibatkan kesembuhan, obat yang digunakan berupa salep Pb asetat atau larutan asam pikrat 1-2%, aspirin, novin dan obat-obat analgesika. Luka bakar pada derajat kedua diobati dengan larutan asam pikrat 1-2% atau larutan perak nitrat 5%, salep kortison, salep sulfa dengan minyak ikan, *Adstringensia* asam tannat 5% digabung dengan *hexylresolsinol* 0,1%. Pada derajat ketiga jaringan yang mengalami kematian perlu dibersihkan dan dihilangkan, pengobatan dengan obat anti mikrobial bersama dengan minyak yang mengandung vitamin A.

27. Kudis

Kudis adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh jamu, tungau. Tungau bersifat parasitik dan mampu menyerang spesies hewan ternak dan manusia. Nonmenklatur sarkoptes didasarkan pada spesies hospes yang diserangnya, akan tetapi ada juga yang menganggap Tungau tersebut hakikatnya hanya satu spesies dan dapat berpindah dari hospes satu ke yang lain.

Tungau sarkoptes berupa parasit yang berukuran kecil sekali, berbentuk bulat, pipih dengan ukuran 300-600 μ pada yang betina, dan 200-240 μ x 150-200 μ pada yang jantan.

Gejala dari hewan/sapi yang mengidap kudis adalah, gatal, hewan menjadi tidak tenang, nafsu makan menurun, lama lama diikuti kekursan, penebalan kulit berlebihan, timbul luka yang diikuti oleh infeksi kulit.

Terapi untuk jenis sakit ini dilakukan menggunakan obat, Asuntol, Triklorfon(tricholpron), Avermektin, Piretin, Piretroid, Amitraz.

28. Penyakit kulit oleh caplak, kutu, lalat dan nyamuk

Perubahan patologik kulit oleh ektoparasit caplak, kutu, lalat dan nyamuk pada umumnya disebabkan oleh aktifitas mekanis dan efek toksik yang dihasilkan oleh parasit tersebut. Selain menyebabkan luka gigitan, parasit tertentu juga menghisap darah hingga pada saat bersamaan dapat memindahkan agen penyakit ke hewan ternak baik virus, kuman, nematoda atau protozoa.

Gejala yang ditimbulkan adalah rasa nyeri pada kulit dan menyebabkan iritasi kulit, gatal pada kulit, sapi menggosokkan badannya pada obyek yang keras, timbul luka abrasif(gesekan), timbul radang infeksi pada kulit.

Pengobatan atau terapi dilakukan menggunakan obat, Bug bomb, Bayticol, GusaneX, Canex, Dichlorvos, Coumaphos, Malathion dan Rotenon. Penyakit dan gejala dapat di lihat pada lampiran tabel 1.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum

Sistem Pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar yang dirancang sebagai perangkat lunak ini disebut sistem pakar diagnosa awal penyakit kulit sapi dengan metode *certainty factor*, bertujuan untuk membantu *user* untuk memprediksi kemungkinan adanya penyakit kulit pada ternak sapi melalui penalaran atas gejala-gejala yang dialami oleh hewan, dan dilengkapi juga dengan saran-saran dan informasi yang diperlukan sehubungan dengan hasil prediksi diagnosa tersebut. Sedangkan metode yang digunakan untuk menangani nilai ketidak pastian daari gejala pada sistem ini dalam melakukan proses diagnosa menggunakan nilai kepastian (*certainty factor*) Bayes.

Rancang bangun sistem menerapkan teknologi informasi yang terdiri dari perangkat keras komputer, perangkat lunak dan jaringan internet. Untuk pengujian rancangan pengembangan, penulis menggunakan webhosting uphero.com yang tersedia gratis di internet.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Software (Perangkat Lunak)

- j. Sistem Operasi Microsoft Windows XP Professional
- k. Hyper Text Markup Language (HTML) bahasa scripting pada web yang mengatur bagaimana suatu dokumen ditampilkan pada browser internet. Suatu halaman web yang dilihat pada browser internet adalah kumpulan dari teks dan tag-tag HTML yang oleh browser internet tersebut di render menjadi suatu tampilan grafis. Tag HML adalah kode standard yang diawali dengan tanda “<” dan di akhiri dengan tanda “>”
- l. PHP bahasa singkat (skrip) yang dikembangkan untuk apilkasi web yang dinamis, beberapa fitur PHP antara lain;
Menghasilkan halaman web yang dinamis sesuai dengan fungsi yang dijalankan oleh skrip PHP. Melakukan akses ke beberapa database dengan

fungsi Php yang ada, baik itu berupa DDL (*Data Definition Language*) maupun DML (*Data Manipulation Language*).

- m. MySQL sebuah aplikasi Relational Database Management Server (RDBMS) yang sangat cepat dan kokoh, dengan menggunakan MySQL server maka data dapat diakses oleh banyak pemakai secara bersamaan sekaligus dapat membatasi akses para pemakai berdasarkan hak akses yang diberikan.
- n. Java Script bahasa pemrograman berbasis prototipe yang berjalan disisi klien. Jika kita berbicara dalam konteks web, sederhananya, kita dapat memahami JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang berjalan khusus untuk dibrowser atau halaman web agar halaman web menjadi lebih hidup. Kalau dilihat dari suku katanya terdiri dari dua suku kata, yaitu Java dan Script. Java adalah Bahasa pemrograman berorientasi objek, sedangkan Script adalah serangkaian instruksi program.
- o. CSS (*Cascading Style Sheet*) digunakan untuk memformat layout halaman Web yang sebelumnya hanya bisa didefinisikan dalam suatu halaman HTML
- p. AJAX (*Asynchronous Javascript and XML*) membuat aplikasi website menjadi lebih interaktif dan responsif serta memiliki kecepatan dalam memproses request.
- q. Editor menggunakan Macromedia dreamweaver yang berfungsi mendesain halaman web
- r. Web Server Menggunakan XAMPP terdiri dari dua komponen server yaitu server Apache dan server Mysql.

Hardware (Perangkat Keras)

- a. Processor pentium 4 – 2.66 GHz.
- b. Memory 1 GB.
- c. Kapasitas Hard Disk 80 Gb.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan cara sebagai berikut:

- d. Observasi

Metode Pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit pada sapi, untuk menentukan *input* serta *output* yang efektif.

e. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan acuan dalam pengembangan sistem pakar.

f. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan pproses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan mengenai masalah dari suatu pakar. Selain dari pakar, bahan pengetahuan ini dapat diambil dari literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah tersebut, seperti buku-buku, jurnal, artikel, dan lain-lain.

3.5 Kesulitan-Kesulitan

Kesulitan dalam penelitian ini yaitu proses menentukan nilai kepastian atau *certainty factor* gejala penyakit. Karena dalam bidang medis belum ada ketentuan baku nilai kepastian gejala penyakit kulit sapi. Dalam penelitian ini, penentuan angka *certainty factor* untuk masing-masing gejala penyakit pada kulit sapi, urutannya berdasarkan dari gejala utama penyakit sampai n gejala.

Contoh:

Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Nilai CF Gejala
Ketombe	Gatal	0,6
	Kulit kering	0,5
	Rambut Kering	0,4
	Timbul sisik pada kulit	0,3
	Rambut kusam	0,2
	Kulit kusam	0,1

3.5 Tahap Perancangan Sistem

Untuk membangun sistem pakar ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Harmon dan king,1985):

7. Menentukan *tool*/bahasa pemrograman.
8. Mengidentifikasi masalah dan menganalisa pengetahuan yang akan dimasukkan ke dalam sistem.
9. Mendesain Sistem Menentukan *tool*.

10. Membuat *prototype* sistem.
11. Memperluas, menguji, atau memperbaiki sistem seperti yang diinginkan.
12. Melakukan pemeliharaan dan pemperbaharui sistem (jika dianggap perlu).

3.5.1 Menentukan Tool atau Bahasa Pemrograman

Bagi sebagian besar user kecerdasan buatan, bahasa yang dipakai sebagai alat bantu dalam pembuatan sistem pakar adalah bahasa-bahasa kecerdasan buatan yang meliputi, antarlain: LISP, PROLOG atau kombinasi keduanya (misalnya: PopLog, LogLips, dan Frog), dan juga bahasa untuk kecerdasan buatan yang berorientasi obyek seperti SmallTalk. Tetapi dimungkinkan juga dalam pembuatan sistem pakar menggunakan bahasa-bahasa yang bukan khusus untuk kecerdasan buatan seperti Fortran, Basic, Pascal, dan C++.

Dalam pembuatan sistem pakar, telah disediakan juga perangkat lunak komersial untuk mengembangkan sistem pakar, yaitu Shell. Shell dikenal sebagai kerangka suatu sistem pakar dan userannya harus disesuaikan dengan representasi pengetahuan dan metoda inferensi yang dipilih. Dalam memakai Shell komersial, pembuat sistem pakar tinggal menyusun dan memasukkan basis pengetahuan baru tanpa harus membuat antar muka dan mesin inferensinya.

3.5.2 Identifikasi Masalah dan Pengetahuan

Pembuatan sistem pakar diawali dengan penentuan masalah, dalam hal ini penyakit kulit pada sapi. Hal ini sangat penting dilakukan karena akan menentukan pengetahuan yang selanjutnya akan diperlukan dalam sistem. Proses identifikasi pengetahuan diawali dari akuisisi pengetahuan dan dilanjutkan dengan representasi pengetahuan.

3.5.3 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan dari buku, yaitu: (Subronto, 2003) serta pakar dibidangnya, yaitu: Prof. Dr. Drh. Ida Tjahajati, M.P, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai informasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisir secara terstruktur menjadi basis pengetahuan. Sumber pengetahuan tersebut harus diperoleh dengan kemampuan untuk mengolah data-data yang tersedia menjadi solusi yang efisien, komunikasi yang baik dan kerjasama tim yang solid. Karena semua kemampuan menjadi nilai mutlak yang diperlukan bagi pengembang sistem.

3.5.4 Representasi Pengetahuan

Setelah proses akuisisi pengetahuan selesai dilakukan, maka penelitian tersebut harus direpresentasikan menjadi basis pengetahuan dan basis aturan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan, diorganisasikan dan digambarkan dalam bentuk rancangan lain menjadi bentuk yang sistematis. Ada beberapa cara merepresentasikan data menjadi basis pengetahuan (Feigenbaum dkk, 1981) yaitu dalam bentuk atribut, aturan-aturan, jaringan semantik, frem, logika dan kaidah produksi. Semua bentuk representasi data tersebut bertujuan untuk menyederhanakan data sehingga mudah dimengerti dan mengefektifkan proses pengembangan progam. Adapun melakukan representasi pengetahuan dalam sistem pakar pendiagnosa penyakit kulit adalah dengan pohon keputusan dan tabel keputusan, dari keduanya dibentuk kaidah produksi.

GEJALA UTAMA Penyakit Ketombe

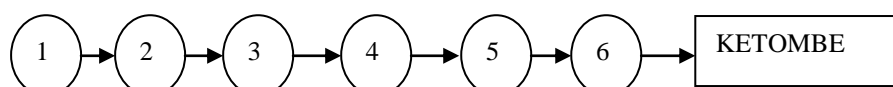
d. Tabel keputusan

Tabel 3.1 Keputusan Gejala Penyakit Ketombe

NO	Gejala	NAMA PENYAKIT
1	Gatal	
2	Kulit kering	
3	Rambut Kering	
4	Timbul sisik pada kulit	
5	Rambut kusam	
6	Kulit kusam	

e. Pohon keputusan

Pohon keputusan untuk Penyakit Ketombe dapat dilihat pada



Gambar 3.1 *Pohon Keputusan Penyakit Ketombe*

Keterangan :

- 7. Gatal
- 8. Kulit kering
- 9. Rambut Kering
- 10. Timbul sisik pada kulit
- 11. Rambut kusam
- 12. Kulit kusam

f. Kaidah produksi

Kaidah dapat disusun dari pohon keputusan yang ada sehingga untuk Ketombe didapatkan kaidah produksi sebagai berikut Ketombe.

Penyakit Ketombe

Kaidah 1. If kulit Gatal AND kulit kering AND Rambut kering AND timbul sisik pada kulit AND Rambut kusam AND Kulit Kusam.

Penyakit Parakeratoris

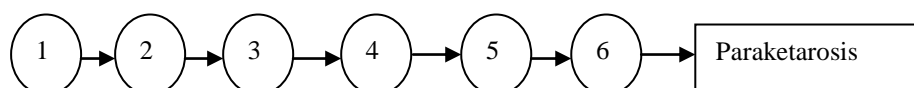
a. Tabel Keputusan

Tabel 3.2 *Tabel Keputusan Gejala Penyakit Parakeratoris*

NO	Gejala	NAMA PENYAKIT
1	kulit berwarna abu abu	
2	kulit menebal	
3	lesi berawal sebagai eritema	
4	reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut	
5	kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka)	
6	kulit berwarna merah permukaannya kasar	

b. Pohon Keputusan

Pohon keputusan untuk Penyakit Ketombe dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 3.2 *Pohon Keputusan Penyakit Parakeratoris*

Keterangan:

7. Kulit berwarna abu abu.
8. Kulit menebal.
9. Lesi berawal sebagai eritema.
10. Reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut.
11. Kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka).
12. Kulit berwarna merah permukaannya kasar.

c. Kaidah produksi

Kaidah dapat disusun dari pohon keputusan yang ada sehingga untuk Ketombe didapatkan kaidah produksi sebagai berikut Paraketarosis.

Kaidah 1. : IF Kulit berwarna abu abu AND kulit menebal AND Lesi berawal sebagai eritema AND reruntuhan sel berjatuhan menempel pada rambut AND kulit yang menebal akan menjadi Fissura (luka) AND kulit berwarna merah permukaannya kasar.

3.5.5 Penanganan Ketidakpastian

Untuk sistem ini, tingkat kepastian sistem terhadap kesimpulan yang diperoleh dihitung berdasarkan nilai probabilitas penyakit karena adanya evident/gejala tertentu (Pearl, 2000, Bain, dan Engelhardt, 1992). Jika ada gejala dan penyakit sebagai hipotesis maka tingkat kepastian diformulasikan sebagai CF (Pk, G) :

$$CF (Pk, G) = MB (Pk,G) - MD (Pk,G) \quad (1)$$

dengan :

$$MB (Pk, G) =$$

$$1 \quad , P (Pk) = 1 \quad (2)$$

$$\frac{\text{Max } [P (Pk | G,) P (Pk)] - P(Pk)}{\text{Max } [1,0] - P(Pk)} \quad , \text{ yang lain}$$

$$\text{Max } [1,0] - P(Pk)$$

$$MD (Pk, G) =$$

$$1 \quad , P(Pk) = 0$$

$$(3)$$

$$\frac{\text{Min } [P(Pk|G), P (Pk)] - P(Pk)}{\text{Min } [1,0] - P (Pk)} \quad , \text{ yang lain}$$

$$\text{Min } [1,0] - P (Pk)$$

dengan :

- CF (Pk,G) tingkat kepastian penyakit Pk, berdasarkan gejala G
- MB (Pk, G) pengukuran kenaikan tingkat kepastian penyakit Pk,karena adanya G
- MD (Pk,G) pengukuran kenaikan ketidakpercayaan penyakit Pk, berdasar gejala G
- P (Pk\G) probabilitas penyakit Pk dengan diketahui gejala G telah terjadi
- P (Pk) probabilitas penyakit Pk

Jika terdapat lebih dari satu gejala yang menyebabkan adanya penyakit Pk, maka tingkat kepastian penyakit Pk yang disebabkan oleh banyak gejala G1, G2 ... dan Gn adalah :

$$CF (Pk, G) = \min (CF (Pk, Gi) \text{ } i = 1..n \quad (4)$$

Apabila terdapat gejala-gejala yang berbeda menyebabkan penyakit yang sama, maka, mis gejala G (G1, G2 dan ... Gn) menyebabkan penyakit Pk, dan E (E1, E2, dan ... En) juga menyebabkan penyakit Pk, maka terdapat nilai CF1 (Pk, G) dan CF2 (Pk, E). Tingkat kepastian yang dihasilkan sistem dalam menentukan diagnosa adalah CF kombinasi seperti yang dirumuskan pada persamaan (5)

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_1, CF_2)$$

$$\begin{array}{ll} CF_1+CF_2 (1-CF_1), & \text{keduanya} > 0 \\ CF_1+CF_2 & \text{salah satu} < 0 \end{array} \quad (5)$$

$$1-\min (|CF_1|, |CF_2|)$$

$$CF_1 + CF_2 (1+CF_1) \quad \text{keduanya} < 0$$

Pada kenyataannya sering ada gejala penyakit P yang ditandai dengan gejala E yang ditunjukkan adanya gejala parsial e. Untuk menghitung faktor kepastian E dipengaruhi oleh gejala parsial e digunakan (Pearl, 2000).

$$CF (H,e) = CF (E,e)*CF (H,E) \quad (6)$$

Dengan

CF(H,e) : tingkat kepastian (*certainty factors*) adanya penyakit H yang ditunjukkan oleh gejala parsial e.

CF (E,e) : tingkat kepastian E didukung adanya gejala parsial e.

CF (H,E) : tingkat kepastian terhadap penyakit H berkaitan dengan adanya gejala E.

Analogi dengan persamaan (5), apabila dalam membentuk knowledge base setiap kaidah diagnosa sudah diberi tingkat kepastian dari pakar, dan setiap gejala yang diderita sapi diberi tingkat kepercayaan dari sapi, maka tingkat kepastian dari sistem ketika menentukan hasil diagnosa dirumuskan oleh persamaan (Ignizio, 1991).

$$CF_{\text{penyakit}} = CF_{\text{kaidah}} * CF_{\text{gejala}} \quad (6)$$

Sebagai contoh penerapan perumusan tingkat kepastian di atas, penyakit kulit Ketombe ditunjukkan oleh gejala Timbul sisik pada kulit, kulit kering, rambut kering, kulit kusam, rambut kusam. Seandainya diketahui dari pakar penyakit kulit bahwa probabilitas berpenyakit ketombe adalah 0.03

$$P(\text{ketombe}) = 0.03$$

$$P(\text{Timbul sisik pada kulit}) = 0.4$$

$$P(\text{Kulit kering}) = 0.5$$

$$P(\text{Rambut kering}) = 0.4$$

$$P(\text{Kulit kusam}) = 0.1$$

$$P(\text{Rambut kusam}) = 0.1$$

dengan menganggap :

H : Ketombe

E₁ : Timbul sisik pada kulit

E₂ : Kulit kering

E₃ : Rambut kering

E₄ : Kulit Kusam

E₅ : Rambut Kusam

Nilai tingkat kepastian bahwa ketombe disebabkan oleh adanya Timbul sisik pada kulit dihitung oleh sistem dengan formula (2), (3), dan (4) :

$$\begin{aligned} MB(H, E_1) &= (0.4 - 0.03) / (1 - 0.03) \\ &= 0.37 / 0.97 \\ &= 0.381 \end{aligned}$$

$$MD(H, E_1) = (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0$$

$$\begin{aligned} CF(H, E_1) &= MB(H, E_1) - MD(H, E_1) \\ &= 0.381 - 0 \\ &= 0.381 \end{aligned}$$

$$CF1 = 0.381$$

Dengan cara yang sama sistem menghitung tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala kulit kering

$$\begin{aligned} MB(H, E_2) &= (0.5 - 0.03) / (1 - 0.03) \\ &= 0.47 / 0.97 \\ &= 0.484 \end{aligned}$$

$$MD(H, E_2) = 0.03 - 0.03 / (0 - 0.03) = 0$$

$$\begin{aligned} CF(H, E_2) \text{ MB}(H, E_2) &= 0.484 - 0 \\ &= 0.484 \end{aligned}$$

$$CF2 = 0.484$$

Tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala Rambut Kering

$$\begin{aligned} MB(H, E_3) &= (0.4 - 0.03) / (1 - 0.03) \\ &= 0.37 / 0.97 \\ &= 0.381 \end{aligned}$$

$$MD(H, E_3) = (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0$$

$$\begin{aligned} CF(H, E_3) &= MB(H, E_3) - MD(H, E_3) \\ &= 0.381 - 0 \\ &= 0.381 \end{aligned}$$

$$CF3 = 0.381$$

Tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala kulit kusam

$$\begin{aligned} MB(H, E_4) &= (0.1 - 0.03) / (1 - 0.03) \\ &= 0.07 / 0.97 \\ &= 0.072 \end{aligned}$$

$$MD(H, E_4) = (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0$$

$$\begin{aligned} CF(H, E_4) &= MB(H, E_4) - MD(H, E_4) \\ &= 0.072 - 0 \\ &= 0.072 \end{aligned}$$

$$CF4 = 0.072$$

Tingkat kepastian penyakit Ketombe berdasarkan gejala Rambut kusam

$$\begin{aligned} MB(H, E_5) &= (0.1 - 0.03) / (1 - 0.03) \\ &= 0.07 / 0.97 \\ &= 0.072 \end{aligned}$$

$$MD(H, E_5) = (0.03 - 0.03) / (0 - 0.03) = 0$$

$$\begin{aligned} CF(H, E_5) &= MB(H, E_5) - MD(H, E_5) \\ &= 0.072 - 0 \end{aligned}$$

$$= 0.072$$

$$CF_5 = 0.072$$

Dari kelima perhitungan di atas, ketika sistem menyimpulkan bahwa penyakit yang diderita sapi adalah ketombe maka tingkat kepastiannya adalah hasil perhitungan (5) berikut ini:

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_1, CF_2, CF_3, CF_4, CF_5) = CF(H, E_1) + CF(H, E_2) + CF(H, E_3) + CF(H, E_4) (1 - CF(H, E_1))$$

$$CF_k = CF(H, E_1) + CF(H, E_2) (1 - CF(H, E_1))$$

$$= 0.381 + 0.484 (1 - 0.381)$$

$$= 0.619 * 0.484 + 0.381$$

$$= 0.3 + 0.381$$

$$CF_{k1} = 0.681$$

$$CF_{k2} = CF_{k1} + CF(H, E_3) (1 - CF_{k1})$$

$$= 0.681 + 0.381 (1 - 0.681)$$

$$= 0.319 * 0.381 + 0.681$$

$$= 0.121539 + 0.681$$

$$CF_{k2} = 0.803$$

$$CF_{k3} = CF_{k2} + CF(H, E_4) (1 - CF_{k2})$$

$$= 0.803 + 0.1 (1 - 0.803)$$

$$= 0.197 * 0.1 + 0.803$$

$$= 0.0197 + 0.803$$

$$CF_{k3} = 0.823$$

$$CF_{k4} = CF_{k3} + CF(H, E_4) (1 - CF_{k3})$$

$$= 0.823 + 0.1 (1 - 0.823)$$

$$= 0.177 * 0.1 + 0.823$$

$$= 0.0177 + 0.823$$

$$CF_{k4} = 0.8407$$

Hasil dari perhitungan rumus 5 menunjukkan bahwa nilai kepastian sapi menderita penyakit ketombe dengan tingkat kepastian 0.8407

Contoh lain, beberapa kaidah dalam *knowledge base* dituliskan sebagai berikut :

Kaidah 2 Menderita Penyakit "KUDIS" dengan $CF = 0.94$.

JIKA mengalami gejala/pernah GATAL PADA KULIT. DAN mengalami gejala/pernah SAPI MENJADI TIDAK TENANG/GELISAH DAN mengalami gejala/pernah NAFSU MAKAN MENURUN DAN DIKUTI KEKURUSAN pada badan DAN

mengalami gejala/pernah PENEBALAN pada bagian kulit. DAN mengalami gejala/pernah TIMBUL LUKA yang diikuti infeksi pada kulit

Kaidah 3 Menderita Penyakit "ASKARIS" dengan $CF = 0.91$.

JIKA mengalami gejala/pernah GATAL pada kulit DAN mengalami gejala/pernah NYERI pada kulit DAN kulit TIMBUL LUKA DAN mengalami gejala/pernah radang infeksi pada kulit.

Hasil konsultasi diperoleh data dari penderita sebagai berikut :

Kulit gatal	0.5
Sapi menjadi tidak tenang/gelisah	0,1
Nafsu makan menurun lama kelamaan diikuti kekurusan	0,1
Penebalan pada kulit	0,5
Timbul luka yang diikuti infeksi kulit	0,5
Rasa nyeri pada kulit	0,1

Gejala-gejala tersebut memenuhi dua kaidah, kaidah diagnosa untuk penyakit KUDIS dan ASKARIS, perhitungan CF penyakit hasil diagnosanya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF_{\text{kudis}} &= CF_{\text{kaidah}_2} * CF_{\text{kombinasi gejala Kaidah}_2} \\ &= 0.94 * \min(0.1, 0.1, 0.5, 0.5, 0.1) \\ &= 0.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{askaris}} &= CF_{\text{Kaidah}_3} * CF_{\text{kombinasi gejala Kaidah}_3} \\ &= 0.91 * \min(0.5, 0.1, 0.5, 0.5) \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

Dari kedua nilai CF di atas, sistem akan memilih nilai yang tertinggi, sehingga hasil diagnosa yang dikeluarkan adalah sapi berpenyakit ASKARIS, dengan tingkat kepastian 0.18.

Dari uraian singkat di atas, beberapa hal yang bisa dicermati pada pengembangan media konsultasi penyakit kulit sapi adalah sebagai berikut:

- d. *Knowledge base* tentang penyakit kulit sapi, gejala-gejalanya dan realisinya dapat dibentuk kaidah produksi (*production rule*) dengan representasi OAV (*object attribute value*)
- e. Penelusuran *backward chaining* dan *forward chaining* diimplementasikan dalam inference engine. Penelusuran yang pertama untuk menentukan jenis penyakit yang diderita sapi, sedang yang kedua untuk menentukan terapi penyembuhan.

- f. *Certainty factor* (CF) digunakan untuk menangani ketidak pastian dalam diagnosa penyakit kulit sapi.

3.6 Desain Sistem

Desain sistem merupakan rancangan desain dari sistem yang akan dibuat, dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu: Perancangan Data Flow Diagram (DFD) yaitu suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan bentuk-bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui proses yang berkaitan (Mcleod, 2001). DFD sendiri dibagi menjadi 3 diagram yaitu, diagram konteks DFD level 0, DFD level1, DFD level 2.

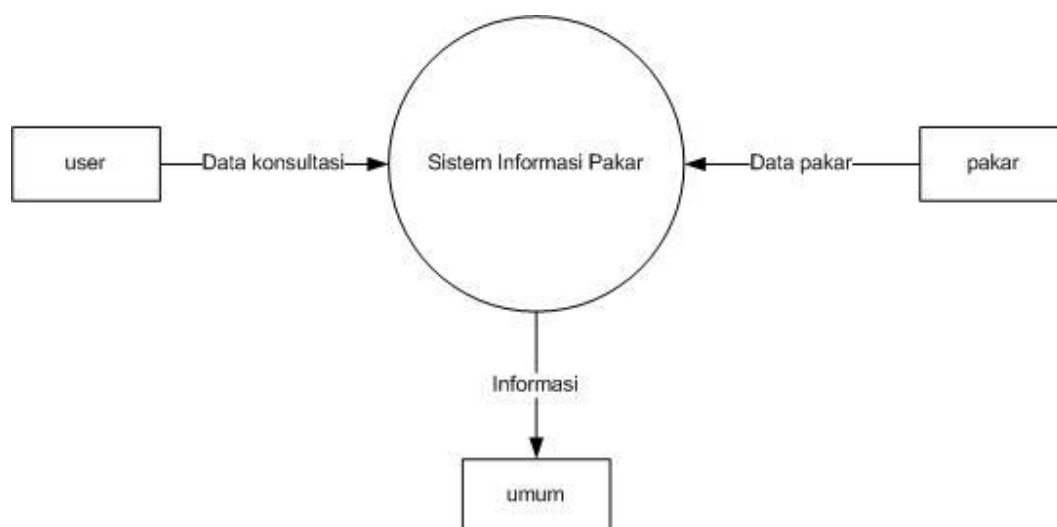
Berikutnya perancangan tabel basis data, karena sistem yang dibuat berhubungan dengan data yang berukuran cukup besar maka diperlukan basis data untuk menyimpan data-data tersebut. Perancangan basis data untuk menunjukkan struktur data-data yang tersimpan. Selanjutnya adalah *design interface* (perancangan antar muka sistem), perancangan ini akan memberikan gambaran antar muka output dari sistem yang dibangun.

3.6.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan DFD adalah memudahkan *user* yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan.

3.6.2 Diagram Konteks Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Sapi

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem dan output dari sistem yang akan memberikan gambaran tentang keseluruhan sistem.



Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Pakar

User, adalah seseorang atau sekelompok orang yang akan terkait dengan sistem informasi dan terdaftar baik dia sebagai *user* konsultasi, *user administrator* maupun *user* pakar.

Pakar, menyiapkan data tentang penyakit, gejala dan hal-hal yang terkait dengan sumber data yang akan digunakan oleh sistem.

Umum, adalah *user* yang tidak terdaftar yang mempunyai kepentingan terhadap sistem.

3.6.3 DAD Sistem Informasi Pakar

1. DAD level 0

DAD Level 0 ini adalah Diagram Alir Data yang menjelaskan proses-proses yang terjadi pada aplikasi Sistem Informasi Pakar secara lebih terperinci digambarkan pada gambar 3.4 DAD Level 0. Dengan penjelasan sebagai berikut:

4. Proses Pendataan Master

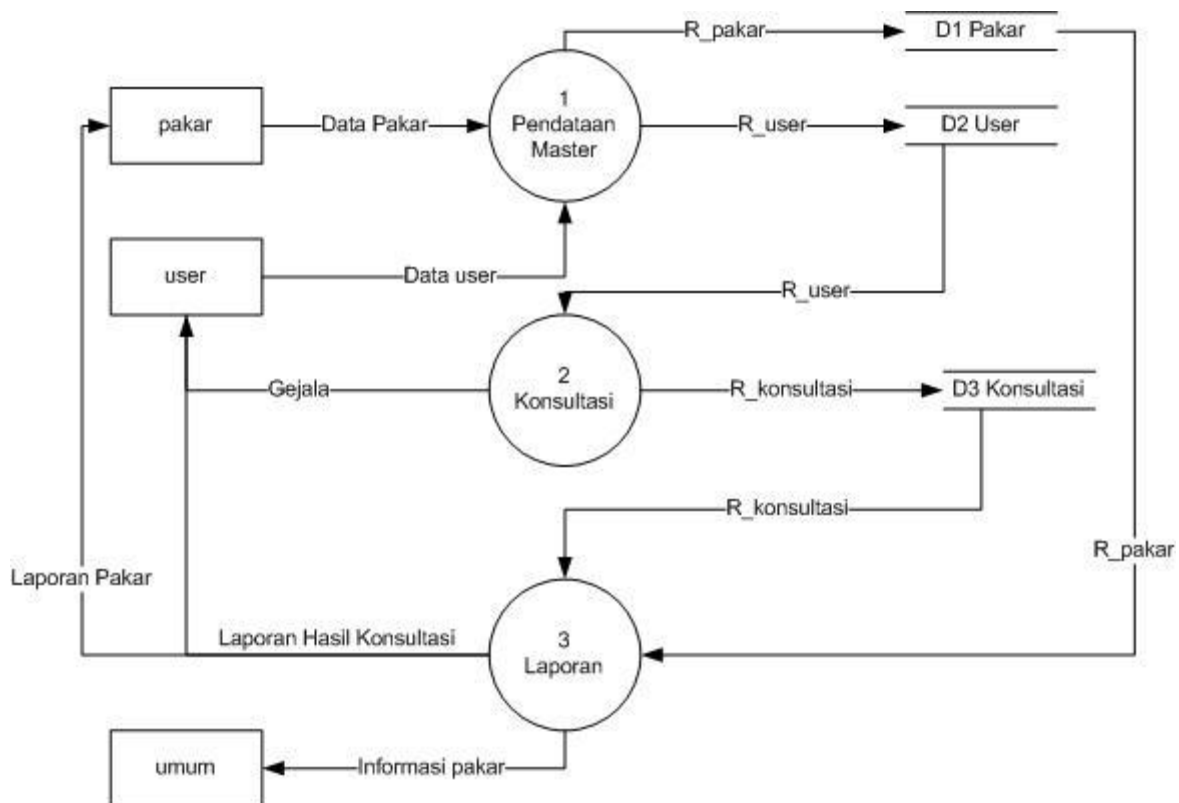
Proses pendataan master merupakan suatu proses yang menggambarkan proses-proses yang terjadi pada data master sistem pakar. Dalam proses ini pakar sebagai eksternal entity dan storage pakar sebagai entitas. Pakar melakukan pendataan pakar dan akan disimpan di storage pakar. Adapun user melakukan pendataan disini adalah calon user melakukan register kedalam proses pendataan yang datanya akan disimpan pada storage user.

5. Proses Konsultasi

Proses konsultasi merupakan suatu proses yang menggambarkan proses-proses yang terjadi pada seorang user yang melakukan konsultasi, dan datanya akan disimpan kedalam storage konsultasi

6. Laporan

Proses laporan merupakan suatu proses yang menggambarkan proses-proses yang terjadi pada pakar, user maupun umum dalam menerima laporan dari sistem informasi pakar.



Gambar 3.4 DAD Level 0 Sistem Informasi Pakar

2. DAD Level 1 Sistem Informasi Pakar

DAD Level 1 ini adalah Diagram Alir Data yang menjelaskan proses-proses yang terjadi pada aplikasi sistem informasi pakar yang akan dijelaskan secara lebih mendetail sebagai berikut:

4. Pendataan Master

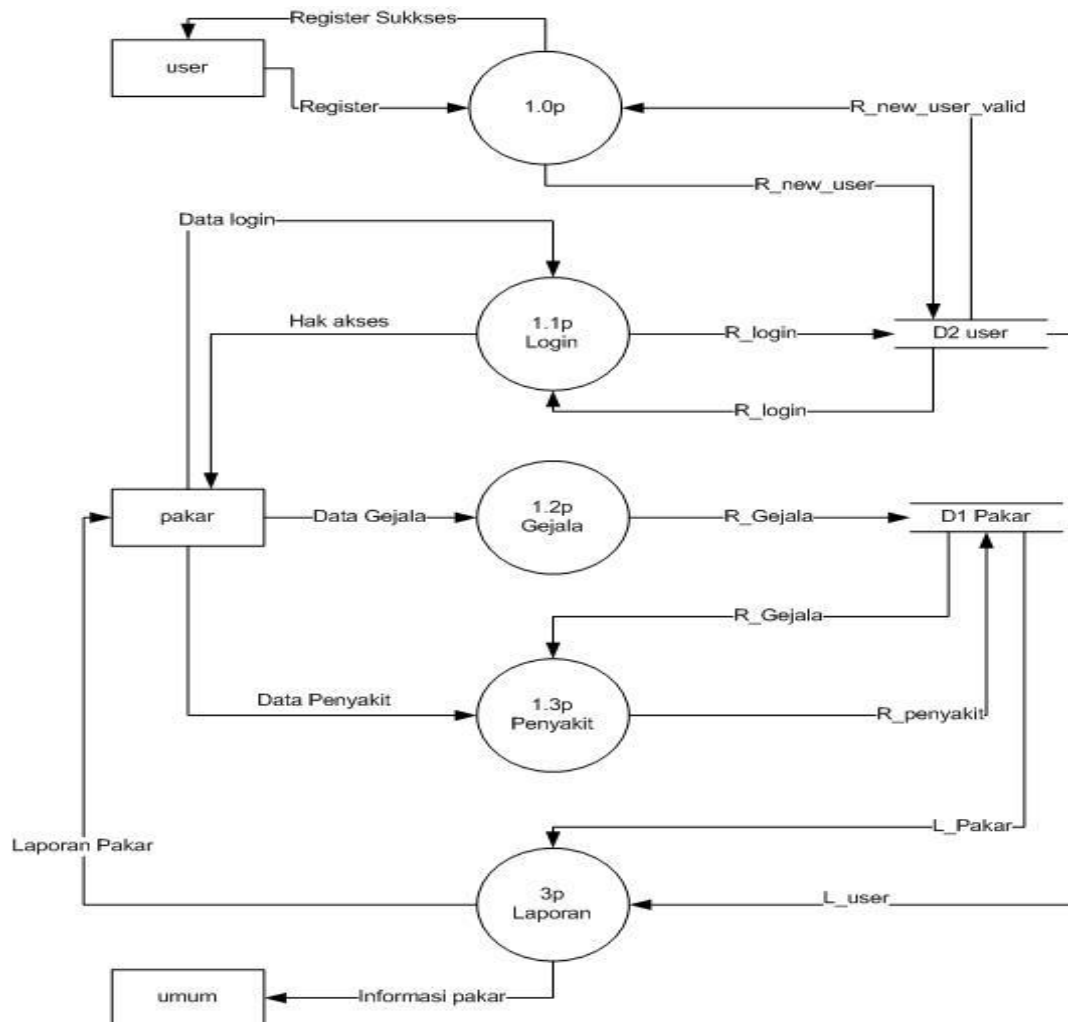
Proses pendataan master digambarkan pada gambar 3.5, yaitu user, login, gejala, penyakit dan laporan. Untuk dapat mengakses pendataan master ini, seorang user harus memiliki hak akses sebagai ‘pakar’.

User, semua pemakai yang akan memakai sistem ini harus melakukan registrasi dulu selanjutnya akan di diberikan hak akses oleh seorang user ‘admin’, yang secara default user baru akan mempunyai hak sebagai user konsultasi. Hasil pendataan ini akan disimpan pada table **user**.

Login, semua pemakai yang akan menggunakan sistem ini harus melakukan login terlebih dahulu, data validasi login akan diambilkan dari table **user**.

Gejala, data gejala dimasukkan oleh user dengan hak akses ‘pakar’, hasil transaksi ini akan disimpan ke dalam table ‘**gejala**’.

Penyakit, data penyakit dimasukkan juga oleh *user* dengan hak akses ‘pakar’, sebagai bahan masukan dari penyakit ini dibutuhkan data dari table ‘gejala’ dan hasil dari transaksi ini akan disimpan kedalam tabel ‘penyakit’.



Gambar 3.5 DAD Level 1 Pendataan Master

5. Konsultasi

Proses konsultasi digambarkan pada gambar 3.6, yaitu user, login, konsultasi, Diagnosa dan laporan. Untuk dapat mengakses pendataan master ini, seorang user harus memiliki hak akses sebagai **user**.

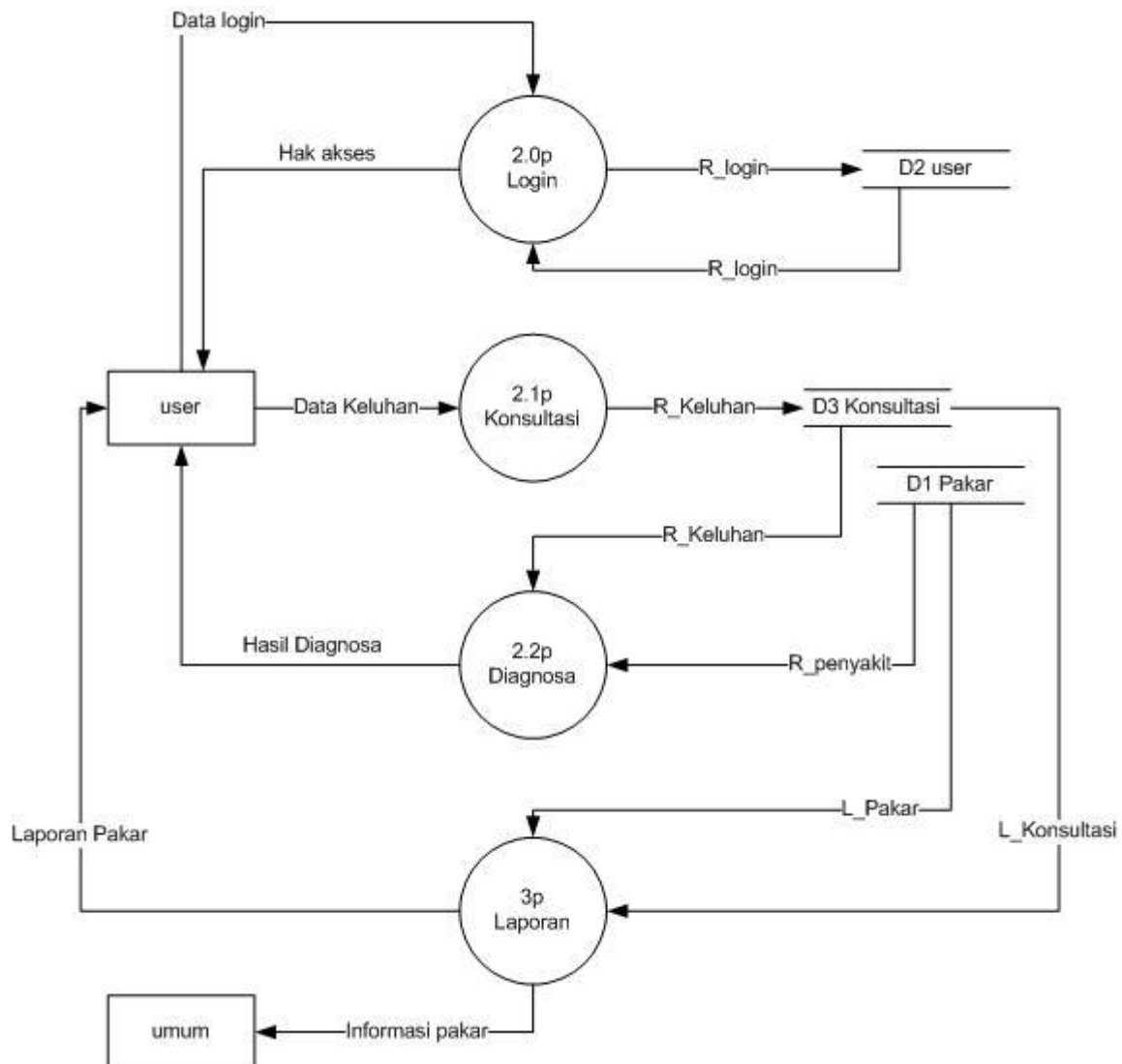
User, semua pemakai yang akan memakai sistem ini harus melakukan registrasi dulu selanjutnya akan di diberikan hak akses oleh seorang user “admin”, yang secara default user baru akan mempunyai hak sebagai user konsultasi. Hasil pendataan ini akan disimpan pada table **user**.

Login, semua pemakai yang akan menggunakan sistem ini harus melakukan login terlebih dahulu, data validasi login akan diambilkan dari table **user**.

Konsultasi, Pada proses konsultasi user menginputkan data- data keluhan penyakit berupa gejala penyakit akan disimpan di storage konsultasi

Diagnosa, User menerima hasil diagnose penyakit berdasarkan data konsultasi serta data pakar yang dihitung dengan metode tertentu

Proses konsultasi digambarkan pada gambar 3.6, yaitu



Gambar 3.6 DAD Level 1 Konsultasi

6. Aturan Bisnis

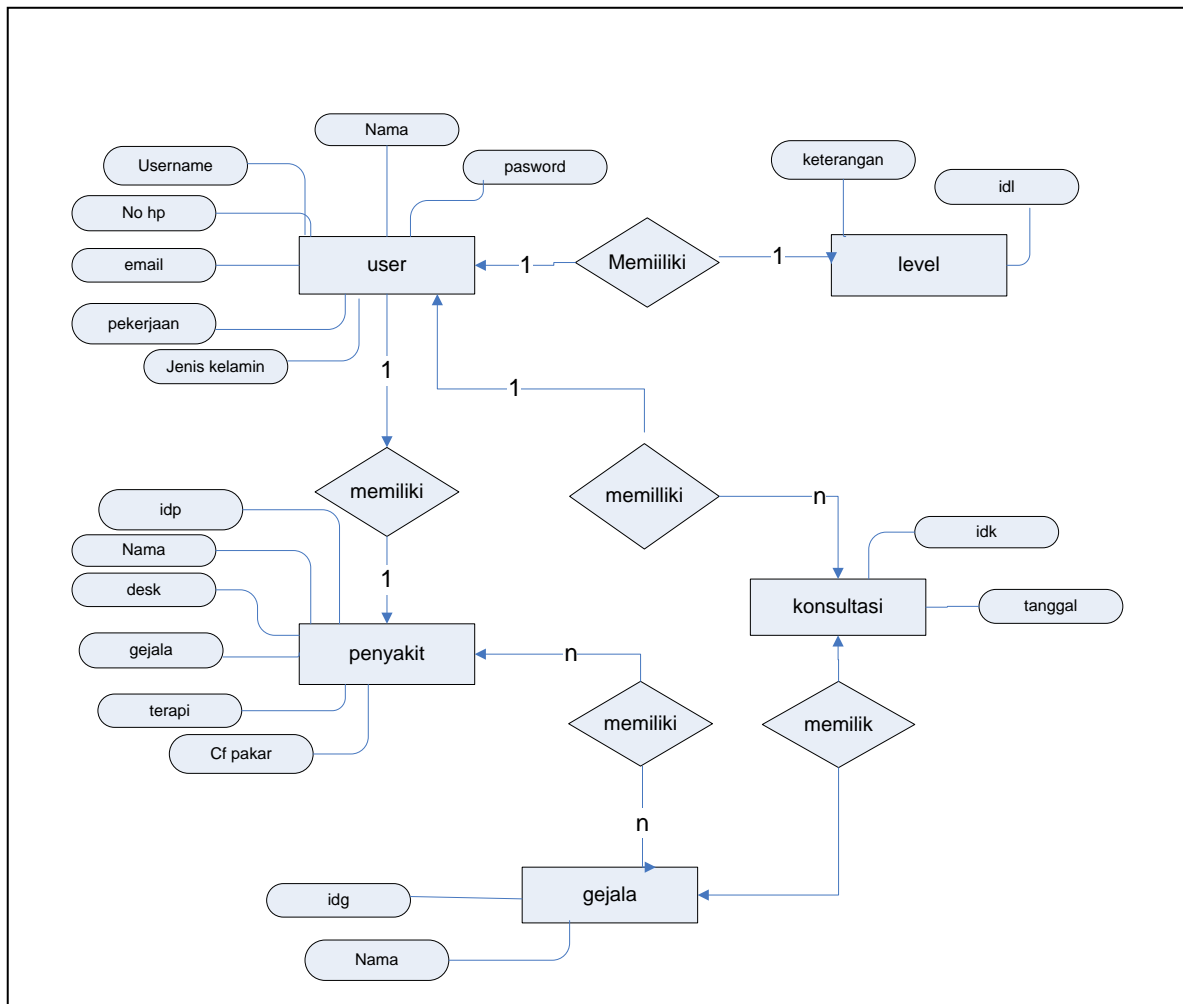
Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, maka dapat digambarkan aturan bisnis dari Sistem Pakar adalah sebagai berikut:

5. Proses sistem pakar secara keseluruhan melibatkan tiga kelompok yang berbeda, yaitu:
 - d. User konsultasi, user yang hanya melakukan konsultasi untuk mendapatkan hasil dari sistem pakar.
 - e. User Pakar, user yang menyediakan dan menentukan gejala penyakit dan nama penyakitnya serta komponen lain.
 - f. User Admin, user yang mengorganisasikan user-user yang menggunakan sistem ini.
6. Sebuah Server Internet dibangun atau di buat meliputi server web dan server database yang akan digunakan untuk menampung sistem pakar ini.
7. Sebuah database yang dibangun menggunakan MySQL dengan engine InnoDB yang memuat data-data baik itu pakar, *user* maupun hasil konsultasi yang terjadi.
8. Tiap *user* yang akan melakukan transaksi terhadap sistem ini harus sudah terdaftar sebagai *user* dengan hak tertentu yang telah ditentukan oleh *administrator*.

3.7. Desain Basis Data

3.7.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

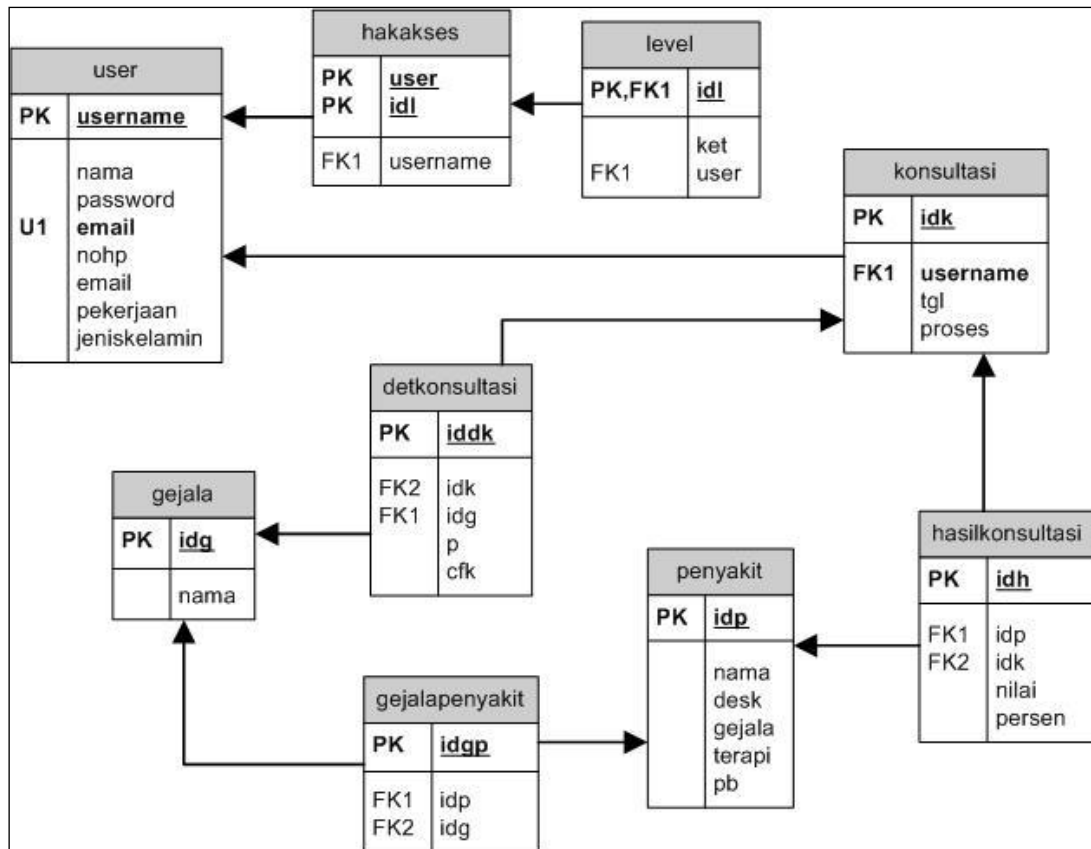
Berdasarkan aturan bisnis diatas, maka ERD dapat digambarkan pada gambar 3.7 ERD.



Gambar 3.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.7.2 Diagram Relasional Basis Data

Desain relational basis data pada gambar 3.8 menggambarkan relasi antar tabel dari basis data sistem ini.



Gambar 3.8 Diagram Relational Basis Data

3.7.3 Struktur Tabel

Dari rancangan di atas, maka dapat disusun bentuk struktur tabel untuk sistem ini sebagai berikut:

10. TABEL USER

Tabel 3.3 Tabel User

Field	Type	Null	Default	Links to
Nama	varchar(30)	No		
<u>Username</u>	varchar(25)	No		
Password	varchar(15)	No		
Alamat	varchar(50)	Yes	NULL	
Pekerjaan	varchar(50)	Yes	NULL	
Jk	enum('P', 'W')	Yes	NULL	
Email	varchar(20)	Yes	NULL	
tgl_daftar	Date	No		
tgl_lahir	varchar(10)	Yes	NULL	
no_hp	varchar(20)	Yes	NULL	

Lastlogin	Datetime	Yes	NULL	
Aktif	char(1)	No	T	

Data
user

yang menjadi member atau yang mengakses sistem ini

11. TABEL LEVEL

Tabel 3.4 *Tabel Level*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idl</u>	int(11)	No		
Ket	varchar(25)	No		

Data Level hak akses user terhadap sistem

12. TABEL HAK AKSES

Tabel 3.5 *Tabel Hak Akses*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>User</u>	varchar(25)	No		
<u>Idl</u>	int(11)	No		

Data Hak Akses user terhadap sistem

13. TABEL PENYAKIT

Tabel 3.6 *Tabel Penyakit*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idp</u>	int(11)	No		
Nama	varchar(100)	No		
Desk	Text	Yes	NULL	
Gejala	Text	Yes	NULL	
Terapi	Text	Yes	NULL	
Pb	decimal(4,3)	Yes	0.000	

14. TABEL GEJALA

Tabel 3.7 *Tabel Gejala*

Field	Type	Null	Default	Links to
-------	------	------	---------	----------

<u>Idg</u>	int(11)	No		
Nama	varchar(100)	No		

Data Gejala dari penyakit

15. TABEL GEJALAPENYAKIT

Tabel 3.8 *Tabel Gejala Penyakit*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idgp</u>	int(11)	No		
Idp	int(11)	No		penyakit -> idp
Idg	int(11)	No		gejala -> idg

Tabel Gejala penyakit, keterkaitan antara penyakit dengan gejala

16. TABEL KONSULTASI

Tabel 3.9 *konsultasi*

Tabel yang menampung data user yang melakukan konsultasi

17. TABEL DETKONSULTASI

Tabel 3.10 *Tabel Detkonsultasi*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Iddk</u>	int(11)	No		
Idk	int(11)	No		konsultasi -> idk
Idg	int(11)	No		gejala -> idg
P	decimal(4,3)	Yes	0.500	
Cfk	decimal(7,4)	Yes	0.0000	

Tabel yang menampung data detail konsultasi user

18. TABEL HASIL KONSULTASI

Tabel 3.11 *Hasil Konsultasi*

Field	Type	Null	Default	Links to
<u>Idh</u>	int(11)	No		
Idk	int(11)	No		konsultasi -> idk
Idp	int(11)	No		penyakit -> idp

Nilai	decimal(5,4)	No	0.0000	
Persen	decimal(7,3)	Yes	0.000	

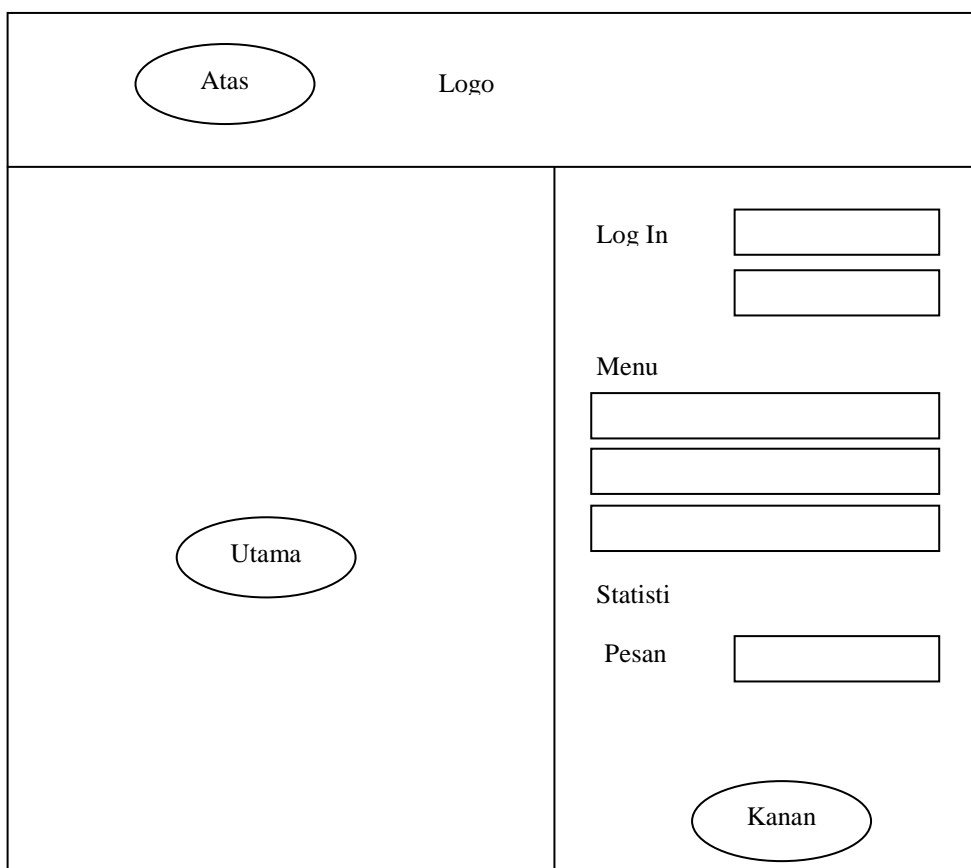
Tabel yang menampung hasil konsultasi user

3.7.4 Desain Antar Muka Aplikasi

Dalam perancangan desain antarmuka aplikasi ini, secara garis besar ada lima kelompok utama sebagai berikut:

3.7.4.1 Desain Halaman Utama

Desain halaman utama disajikan pada gambar 4.5 terdiri dari tiga bagian utama, yaitu Atas, Kanan, Utama dan Bawah. Bagian atas terdiri dari logo dan identitas sistem serta tombol Beranda, Abstrak, Bantuan dan Tentang. Bagian Kanan difokuskan untuk area login, menu, statistik dan Pesan. Bagian bawah digunakan untuk keterangan dari sumber design serta tombol Beranda, Abstrak, Bantuan, Tentang. Bagian Utama difokuskan untuk menampilkan data dari proses pilihan bagian lain dan atau dari bagian utama sendiri.



Gambar 3.9 *Desain Halaman Utama*

3.7.4.2 Desain Halaman Administrator

Desain halaman Administrator ini digunakan oleh user dengan level administrator, meliputi pengelolaan Admin User dan Admin

Logo

Log In

Admin User

Admin Level

Penyakit

Gejala

3.7.4.3.

Desain halaman Pakar ini digunakan oleh user dengan level pakar, meliputi

pe

Gambar 3.10 *Desain Halaman Admin*

Logo

Dakar

Penyakit

Admin GEjala

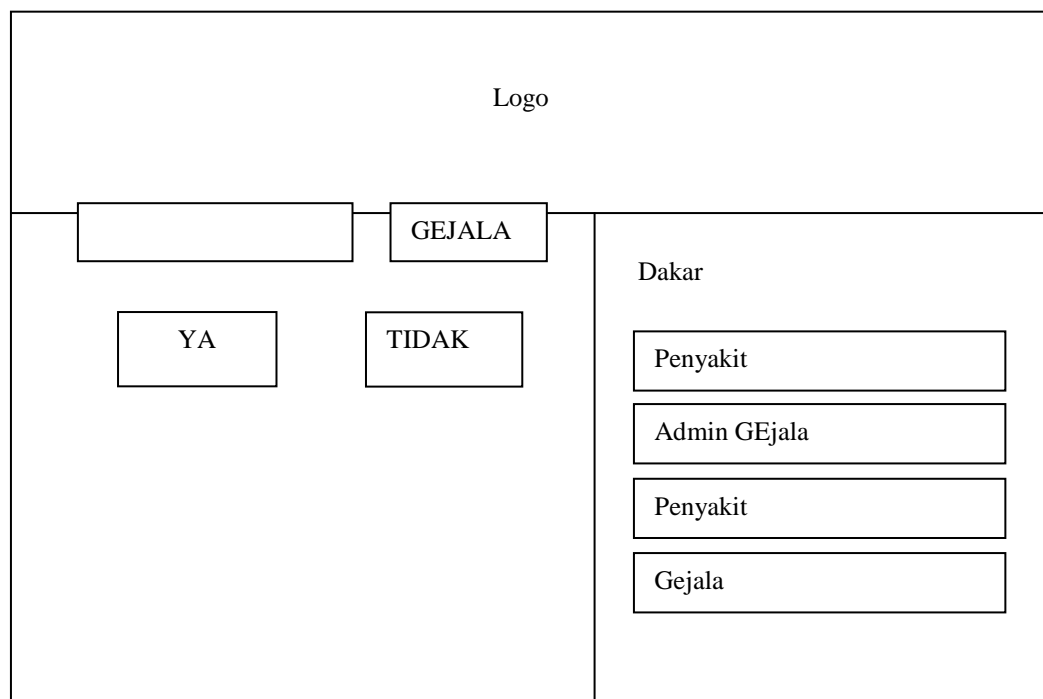
Penyakit

Gejala

Gambar 3.11 *Desain Halaman Pakar*

3.7.4.4 Desain Halaman Konsultasi

Desain halaman Konsultasi ini digunakan oleh *user* dengan level Konsultasi, meliputi pengelolaan Konsultasi, hasil konsultasi dan rekam medis yang dilakukan oleh *user*.



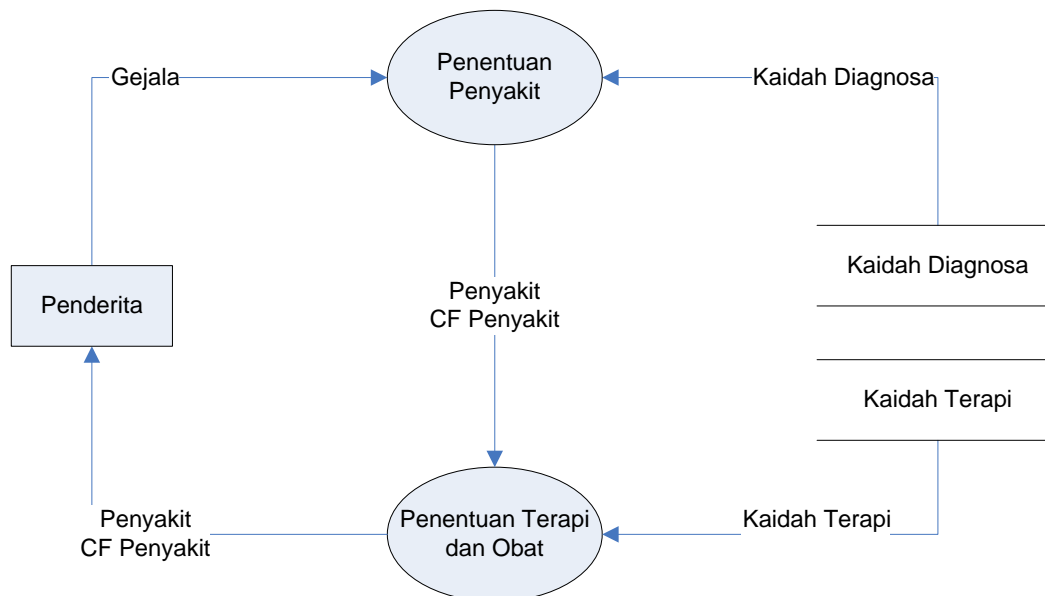
Gambar 3.12 *Desain Menu Konsultasi*

3.8 Analisis Sistem

Dari penjabaran tentang hal-hal yang berkaitan dengan sistem pakar maka diagnosa penyakit kulit sapi ini diimplementasikan dengan penjelasan sebagai berikut:

3.8.1 Proses penentuan Penyakit

Proses penentuan penyakit dan nilai CF penyakit yang akan diteruskan ke proses terapi dan obat, CF penyakit dikalkulasikan untuk memperoleh nilai pembandingan terhadap kaidah terapi dan pengobatan yang akan menunjukkan terapi dan dosis obat yang bersesuaian dengan penyakitnya. Adapun proses ini dijelaskan pada gambar 4.1



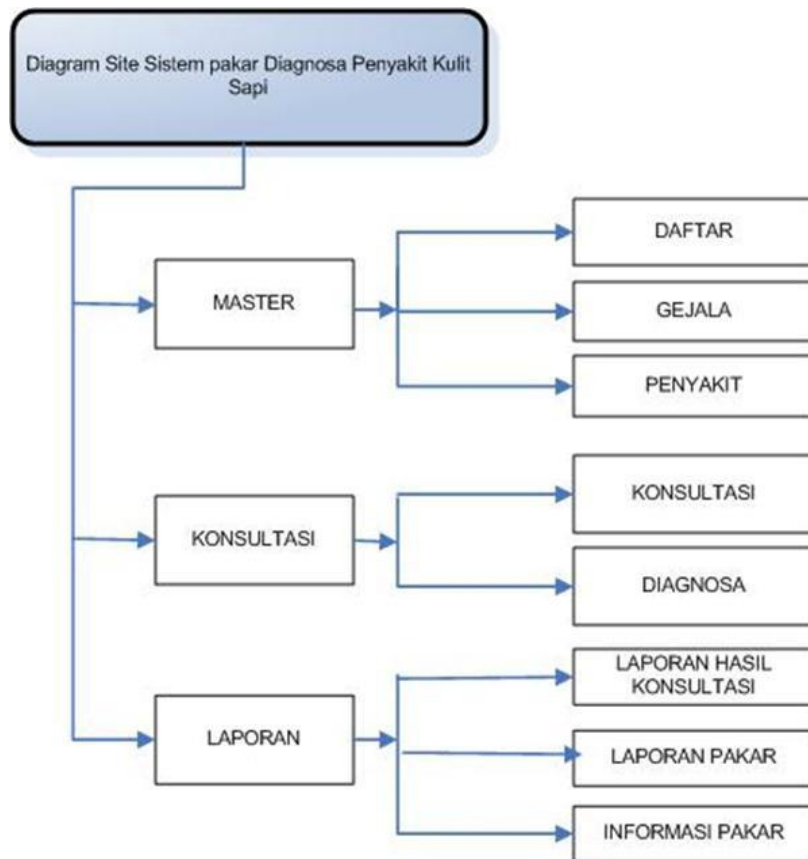
Gambar 3.13 Proses Diagnosa Penyakit

3.8.2 Analisa Transaksi Data

Proses pengolahan data sistem pakar dikelompokkan menjadi 3 proses yaitu :

4. Pakar
5. Konsultasi
6. Laporan

Pakar sebagai penyedia informasi berupa data penyakit, gejala penyakit dan terapi pengobatan dari penyakit. Proses konsultasi sebagai proses interaksi antara user dengan sistem untuk melakukan tanya jawab yang berhubungan dengan permasalahan user. Laporan berisi informasi sebagai hasil dari proses konsultasi. Adapun analisa transaksi data dijelaskan pada gambar 4.2



Gambar 3.14 *Diagram Site Sistem Pakar*